MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH
I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

PROGRAM NAUKI

W LICEACH DROGOWYCH

(TYMCZASOWY)

1937
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO
KSIĄŻEK SZKOLNYCH WE LWOWIE

MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH
I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

PROGRAM NAUKI

W LICEACH DROGOWYCH

(TYMCZASOWY)

1937
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO
KSIĄŻEK SZKOLNYCH WE LWOWIE

ODBITO W DRUKARNI
B. POLONIECKIEGO WE LWOWIE

POSTANOWIENIE

Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego

z dnia 14 czerwca 1937 r. (Nr III PU — 3662/37)

o tymczasowym programie nauki w liceach drogowych.

Na podstawie art. 2 ust. 2, art. 59 i 60 ustawy z dnia 11 marca 1932 r. o ustroju szkolnictwa (Dz. U. R. P. Nr 38, poz. 389) zarządzam, co następuje:

§ 1. Wprowadzam tymczasowy program nauki w liceach drogowych. Program ten ogłasza się równocześnie jako oddzielne wydawnictwo pt.: Program nauki w liceach drogowych (Tymczasowy).

§ 2. Postanowienie niniejsze wchodzi w życie z dniem 1 września 1937 r. W miarę wprowadzania nowego programu tracą moc przepisy, sprzeczne z niniejszym postanowieniem.

Podsekretarz Stanu

Jerzy Ferek Błeszyński.

UWAGI

Zadaniem liceum drogowego jest:

1. przygotowanie młodzieży do pracy, związanej z organizowaniem i prowadzeniem robót w zakresie budowy i utrzymania dróg lądowych, kolei żelaznych i budowli drogowych oraz do pomocniczych czynności konstruktorskich w tych dziedzinach;
2. wychowanie zamiłowanych w swym zawodzie pracowników i świadomych swych obowiązków obywateli Państwa Polskiego.

W myśl tych założeń absolwent liceum drogowego winien być przygotowany do:

a) przeprowadzania trasy drogowej czy kolejowej, odpowiadającej żądanym warunkom technicznym, na mapie warstwicowej czy też w terenie;

b) projektowania w zależności od warunków technicznych niwelety drogi czy kolei, zgodnie z przepisami Ministerstwa Komunikacji;

c) opracowywania projektów budowli drogowych w zakresie układów statycznie wyznaczalnych;

d) wykonywania robót drogowych w terenie oraz sporządzania opisów kolaudacyjnych;

e) sporządzania kosztorysów wstępnych i wykonawczych oraz planów organizacji robót w powyższym zakresie prac.

Szkoła nie przeprowadza specjalizacji; dopiero dłuższy okres praktyki pozwoli na wyrobienie się i wyspecjalizowanie.

Ze względu na charakter materiału nauczania wszystkie przedmioty zostały podzielone na trzy zasadnicze grupy: przedmioty zawodowe; pomocnicze, ściśle związane z zawodem, i pomocnicze, bezpośrednio nie związane z zawodem.

Przedmioty zawodowe nadają kierunek wykształcenia zawodowego i tworzą podstawę programową. Zapewniają one uczniom w swoim zakresie należyte wykształcenie zawodowe.

Przedmioty pomocnicze, ściśle związane z zawodem, są bądź przygotowaniem do wykonywania zawodu, bądź umożliwiają pogłębienie i uzupełnienie wiadomości oraz umiejętności zawodowych.

Przedmioty pomocnicze, bezpośrednio nie związane z zawodem, pogłębiają życie religijne i moralne młodzieży, przyczyniają się do rozwoju jej ogólnej kultury oraz wzbogacają ją duchowo.

Przysposobienie wojskowe i ćwiczenia cielesne mają na celu rozwój fizyczny młodzieży oraz przygotowanie jej do obrony Państwa.

Materiał nauczania, zawarty w poszczególnych grupach przedmiotów, łączy się z sobą, mając za punkt centralny organizację i prowadzenie robót w zakresie budowy i utrzymania dróg lądowych, kolei żelaznych i budowli drogowych. Przedmioty nauczania nie są więc odosobnione, tworzą pewną jednolitą i harmonijną całość — zarówno kształcącą, jak i wychowawczą.

Wychowanie zawodowe w liceum drogowym zmierzać powinno do rozwijania w młodzieży cech charakteru i dyspozycyj umysłowych, niezbędnych w pracy zawodowej absolwentów, a w szczególności: staranności, sumienności, inicjatywy, szybkiej orientacji, poczucia odpowiedzialności, obowiązkowości, punktualności, taktu i uprzejmości, umiejętności współpracy z ludźmi.

Wychowanie powinno mieć na względzie wpojenie w dusze młodzieży przekonania, iż twórczość jednostki jest dźwignią życia zbiorowego, a praca uczciwa na każdym stanowisku — podstawą rozwoju i potęgi Państwa. Dążąc do wypełnienia tego zadania, szkoła kłaść musi nacisk na wyrobienie karności, przyzwyczajenie do ofiar na rzecz dobra ogólnego, rozwijanie w uczniach uczuć społecznych, zaprawianie ich do współżycia, utrwalanie umiłowania Państwa Polskiego, poszanowanie obowiązujących praw i urządzeń oraz osób, szczególnie zasłużonych dla Polski, wytwarzanie w młodzieży czynnego i twórczego ustosunkowania się do Państwa.

Pod względem metod pracy pozostawia się nauczycielowi swobodę, winien on jednak posługiwać się metodami, gwarantują-

cymi osiągnięcie właściwych wyników nauczania, za które jest odpowiedzialny. Stosowane metody nauczania powinny w szczególności uwzględnić w możliwym stopniu samodzielność i inicjatywę młodzieży, jej uzdolnienia i zamiłowania indywidualne oraz prawidłową organizację pracy.

Nauczanie trzeba opierać przede wszystkim na pracy szkolnej, t. j. odbywanej w liceum w czasie, wyznaczonym przez program. Praca domowa ucznia uzupełnia pracę szkolną i służy do jej utrwalenia oraz samodzielnego opracowywania dostępnych tematów i projektów.

PLAN GODZIN

W LICEUM DROGOWYM

L. p.	PRZEDMIOTY — Klasy / Półrocza	I: 1	I: 2	II: 3	II: 4	III: 5	III: 6	Razem godz. tyg.
	A. Zawodowe:							
1.	Drogi szosowe, gruntowe i miejskie	—	—	3	3	5	5	16
2.	Koleje	—	—	3	3	5	5	16
3.	Roboty ziemne	—	—	3	3	—	—	6
4.	Fundamentowanie	—	—	3	3	—	—	6
5.	Budownictwo	6	6	3	3	4	4	26
6.	Mosty	—	—	3	3	5	5	16
7.	Żelazobeton	—	—	2	2	4	4	12
8.	Statyka i wytrzymałość materiałów	2	2	4	4	5	5	22
9.	Kosztorysowanie i organizacja robót	—	—	2	2	3	3	10
10.	Miernictwo	4	4	4	4	—	—	16
11.	Materiałoznawstwo	3	3	—	—	—	—	6
12.	Maszynoznawstwo	—	—	2	2	—	—	4
13.	Wodociągi i kanalizacje	—	—	—	—	4	4	8
14.	Ćwiczenia stolarskie, ciesielskie i kowalskie	3	3	3	3	3	3	18
	Razem A:	18	18	35	35	38	38	182
	B. Pomocnicze, ściśle związane z zawodem:							
15.	Fizyka	4	4	—	—	—	—	8
16.	Matematyka	8	8	—	—	—	—	16
17.	Geometria wykreślna	3	3	—	—	—	—	6
18.	Rysunek odręczny	2	2	—	—	—	—	4
19.	Zagadnienia gospodarcze i społeczno-państwowe	—	—	—	—	3	3	6
20.	Higiena	—	—	—	—	1	1	2
	Razem B:	17	17	—	—	4	4	42
	C. Pomocnicze, bezpośrednio nie związane z zawodem:							
21.	Religia	2	2	1	1	1	1	8
22.	Język polski	2	2	2	2	—	—	8
23.	Język obcy	2	2	2	2	—	—	8
24.	Przysposobienie wojskowe	2	2	2	2	2	2	12
25.	Ćwiczenia cielesne	2	2	2	2	—	—	8
	Razem C:	10	10	9	9	3	3	44
	Ogółem:	45	45	44	44	45	45	268

DROGI SZOSOWE, GRUNTOWE I MIEJSKIE

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami projektowania, organizowania i prowadzenia budowy i przebudowy dróg różnych typów oraz z pracami w zakresie utrzymywania dróg na współczesnym poziomie techniki i komunikacji drogowej.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

W i a d o m o ś c i   w s t ę p n e. Ogólne wiadomości o drogach. Drogi publiczne i prywatne. Sieć dróg publicznych w Polsce, jej gęstość. Podział dróg publicznych pod względem administracyjnym i technicznym. Pas drogowy. Wiadomości wstępne o elementach drogi. Przepisy polskie co do szerokości dróg i jezdni, co do łuków oraz spadków podłużnych i poprzecznych. Wzmianka o jednostkach ruchu na drogach.

Opory ruchu, spółczynniki oporu, dopuszczalna szerokość obręczy kół. Wzmianka o sile pociągowej różnych jednostek ruchu oraz związku, zachodzącym między siłą pociągową, ciężarem jednostki ruchu i spadkiem podłużnym drogi. Zasadnicze wiadomości o częściach składowych projektów drogowych: ogółowego i szczegółowego. Porządek prac przy tych projektach. Wiadomości wstępne o częściach składowych projektu drogowego ogółowego. Plan orientacyjny, normalny przekrój poprzeczny (typ

drogi). Pojęcie niwelety poprzecznej tymczasowej (robót ziemnych), obliczenie jej wzniesienia nad dnem koryta nawierzchni i nad terenem. Przekrój podłużny. Pojęcie niwelety podłużnej, spadki przejściowe i łuki pionowe, spadki podłużne dna rowów. Kaskady w rowach. Przepusty dylinowe i leżajowe, wzmianka o mostach drogowych prowizorycznych i o przepuście drogowym stałym (betonowym „czepkowym").

Przekroje poprzeczne w punktach charakterystycznych terenu: zasady projektowania ich w terenie nizinnym, pagórkowatym i górskim, na błotach i torfowiskach o znacznej głębokości (ponad 1 m głębokości), nad rzekami i stawami. Rowy przydrożne w ziemiach nasypowych. Jamy chłonne w gruntach przepuszczalnych. Konstrukcja kaskad w rowach. Obliczenie robót ziemnych wraz z wykreślnym obliczeniem punktów zerowych. Tablica transportu mas. Wykaz powierzchni skarp. Wykaz powierzchni gruntów, zajętych pod drogę.

D r o g i g r u n t o w e. Technika budowy i utrzymania dróg gruntowych zwyczajnych i wykonywanych maszynowo: wykonanie robót w przekroju podłużnym i poprzecznym. Maszyny do budowy i utrzymania dróg gruntowych. Drogi gruntowe, wzmocnione innym gatunkiem gruntu, żwirem, żużlem wielkopiecowym — powierzchniowo i korytowo. Odwodnienie nawierzchni dróg gruntowych: dreny rurowe i sączki piaskowe i żwirowe. Drogi gruntowe na płytkich błotach i torfowiskach (do głębokości torfu 1 m): faszynowe i wykładane dylami lub balami.

D r o g i o t w a r d e j n a w i e r z c h n i. Normalne przekroje poprzeczne (typy) dróg o nawierzchni tłuczniowej: czystej o fundamencie elastycznym i tłuczniowej na fundamencie sztywnym z kamienia łamanego. Materiały tych nawierzchni. Dostawa i przygotowanie materiałów — ręczne i maszynowe. Przesiewanie lub sortowanie tłucznia, grysiku i miału. Odwadnianie tych nawierzchni: warstwa filtracyjna piasku i sączki tłuczniowe pod poboczami. Normalne przekroje poprzeczne dróg o nawierzchni brukowej. Bruk dziki z kamienia łamanego lub narzutowego (polnego). Bruk z drobnej kostki regularnej (Gravenhorsta) i nieregularnej (półbruczek). Bruk z grubej kostki regularnej i nieregularnej (półkostki). Materiały i sposoby układania tych rodzajów bruku. Wzmianka o wyrobie kostki i brukowca (do bruku

dzikiego) sposobem ręcznym i maszynowym. Wzmianka o kamieniołomach krajowych. Bruk klinkierowy; materiały i sposoby ułożenia. Wzmianka o klinkierniach krajowych. Bruk betonowy, wykonany maszynowo. Skład betonu. Betoniarki, ubijarki i wykończarki, ich zastosowanie. Bruk z kostki drewnianej; materiały i sposoby ułożenia bruku. Magazynowanie materiałów do budowy i utrzymania nawierzchni na drodze i obok drogi: place składowe czasowe i stałe. Wykonanie nawierzchni tłuczniowych, walcowanie. Ubijanie ręczne bruków.

Ćwiczenia (prowadzone możliwie równocześnie z materiałem lekcyjnym):

Projekt ogółowy budowy drogi długości około 2 km według zadanej trasy na mapie w podziałce 1:25000. Program pracy: plan orientacyjny, normalny przekrój poprzeczny w podziałce 1:50. Przekrój podłużny terenu w podziałce 1:2000 dla długości, 1:200 dla wysokości. Obliczenie światła przepustów i mostów (na zasadzie programu z „Mostów"); rysunek przepustu lub małego mostu w podziałce 1:50 lub 1:25; założenie niwelety w przekroju podłużnym drogi. Przekroje poprzeczne w podziałce 1:100. Uzgodnienie przekroju podłużnego z przekrojami poprzecznymi — w szczególności niwelety podłużnej dna rowów — i wykończenie przekroju podłużnego. Obliczenie robót ziemnych. Tablica transportu mas. Wykazy powierzchni skarp i gruntów, zajętych pod drogę na podstawie profilów poprzecznych. Sprawozdanie techniczne.

Rysunki normalnych przekrojów poprzecznych dróg o twardej nawierzchni w podziałce 1:50 — z obliczeniem wzniesienia niwelety tymczasowej nad dnem koryta i nad terenem, oraz potrzebnej ilości materiałów na 1 km drogi. Nawierzchnia Mac-Adama. Nawierzchnia Tresagueta (Telforda). Bruk dziki. Bruk z drobnej kostki regularnej. Bruk z grubej kostki regularnej. Bruk klinkierowy. Bruk betonowy i z kostki drewnianej.

KLASA III

5 godzin tygodniowo.

Trasowanie. Trasy: grzbietowa, dolinowa i stokowa. Linie stałego spadku podłużnego na planie warstwicowym. Pod-

stawowe wiadomości o trasach: serpentynowej i zakolach. Studia polowe. Wykres mas sposobem Goeringa. Wykres powierzchni mas Loewego i znaczenie tego wykresu, jako pomocniczego przy wykresie mas Goeringa. Tryb porządkowy przy wykonywaniu obu wykresów. Linie rozdzielcze 1-go i 2-go rzędu w wykresie mas sposobem Goeringa i równania algebraiczne dla tych linij. Przykłady charakterystyczne z wykresu mas Goeringa. Tablica uzasadnienia linii rozdzielczych (wzór i przykład). Przepusty drogowe stałe. Typy stałych przepustów drogowych. Wybór typu. Dostosowanie niwelety drogi do wysokości mostu. Szczegóły urządzeń na drogach. Zjazdy do pól i posesyj. Wykonanie dróg na łukach — ze względu na ruch samochodowy. Skrzyżowanie dróg z kolejami: w poziomie i w różnych poziomach. Skrzyżowanie w poziomie dróg o twardej nawierzchni na sposób tarczy amerykańskiej i na sposób holenderski. Znaki drogowe informacyjne i ostrzegawcze: słupy kilometrowe, znaki hektometrowe, mostowe, graniczniki, drogowskazy, zapory i rogatki. Znaki samochodowe. Poręcze i pachołki. Drzewa alejowe; gatunki drzew i cel ich sadzenia przy drogach. Instrukcja ministerialna o sadzeniu drzew, podana w skrócie. Koły wierzbowe. Materiały, ich badanie. Nawierzchnie asfaltowe i smołowe na gorąco. Asfalt ubijany i lany. Asfalt piaskowy. Tłuczeń i beton asfaltowy. System nawierzchni Mac-Adama asfaltowy i smołowy. Nawierzchnie asfaltowe i smołowe na zimno. Asfalt Damanna, komdrobit i termak. Emulsja bitumiczna Colas. System nawierzchni cementowej Mac-Adama. Nawierzchnie krzemianowane. Materiały: szkło wodne i tłuczeń z wapniaka. Przygotowanie i użycie tych materiałów. Podstawowe wiadomości o autostradach. Utrzymywanie dróg o twardych nawierzchniach różnych systemów. Konserwacja zwyczajna i nadzwyczajna. Narzędzia i maszyny do celów konserwacyjnych. Przełomy drogowe. Administracja drogowa. Ustawy: drogowa i o przepisach porządkowych na drogach publicznych. Bezpieczeństwo ruchu. Rozporządzenia wykonawcze do ustawy o przepisach porządkowych na drogach publicznych, o ochronie i używaniu dróg, oraz o odległościach budowli od dróg. Organizacja służby drogowej: dróżnik, drogomistrz, technik drogowy, kierownik zarządu drogowego; zakres ich działalności. Władze drogowe I, II i III instancji.

Ćwiczenia. Wykonanie projektu szczegółowego budowy drogi o twardej nawierzchni długości około 3—4 km, polegające na samodzielnym zaprojektowaniu trasy między dwoma punktami — na planie warstwicowym w podziałce 1:2500, wraz z opracowaniem ważniejszych szczegółów i kosztorysu budowy. Normalny przêkrój poprzeczny drogi w podziałce 1:50 — wraz z obliczeniem wzniesienia niwelety tymczasowej (robót ziemnych) nad dnem koryta nawierzchni i nad terenem. Przekrój podłużny terenu w podziałce dla długości 1:2500, dla wysokości 1:250. Obliczenie światła przepustów. Rysunki przepustów z opracowaniem wlotu i wylotu — w podziałce 1:50 lub 1:25. Założenie niwelety w przekroju podłużnym. Przekroje poprzeczne w podziałce 1:100 lub 1:200. Uzgodnienie przekroju podłużnego z przekrojami poprzecznymi, w szczególności niwelety podłużnej dna rowów i wykończenia przekroju podłużnego. Obliczenie robót ziemnych. Wykres mas sposobem Goeringa. Tablica transportu mas. Plan sytuacyjny 1 km szczegółowy — w podziałce 1:2500, oraz 500 m — w podziałce 1:1000. Plan sytuacyjny i przekroje poprzeczne drogi na łuku — ze względu na ruch samochodowy — w podziałce 1:200. Szczegóły skrzyżowań dróg z kolejami i z innymi drogami, placów składowych, zjazdów — w podziałce 1:100 i 1:50. Wykaz powierzchni skarp i gruntów, zajętych pod drogę. Cennik robocizny i materiałów, analiza cen jednostkowych i kosztorys budowy drogi. Sprawozdanie techniczne.

Drogi miejskie (ulice). Plan zabudowania osiedli. Linie regulacyjne ulic. Działki budowlane. Bloki zabudowań. Strefy budowlane. Place miejskie. Rola ulic i placów w planie zabudowania; stosunek ich szerokości do wysokości budynków. Podział ulic na komunikacyjne i budowlane. Podział placów miejskich ze względu na przeznaczenie. Plan sytuacyjny ulic: łuki i proste. Ulica w przekroju poprzecznym: jezdnia, chodniki, ścieki. Zadrzewienie i oświetlenie ulic. Spadki poprzeczne jezdni i chodników. Przewody komunikacyjne: tramwaje, koleje miejskie, telegraf, telefon, poczta pneumatyczna. Przewody konsumcyjne: elektryczne, kanalizacyjne, gazo i wodociągowe. Umieszczanie tych przewodów w ulicy. Przekrój podłużny ulic: niweleta podłużna osi ulicy i krawężników. Wykonanie elementów ulic. Ścieki: przekrój poprzeczny i spadki podłużne. Krawężni-

ki. Tyczenie krawężników i ich znaczenie. Wpusty kanałowe. Chodniki. Płyty chodnikowe, ich ułożenie. Chodniki betonowe, asfaltowe, klinkierowe oraz z drobnej kostki kamiennej. Doły dla drzew alejowych. Trawniki. Wjazdy do bram. Szyny i tory tramwajowe; różne sposoby ułożenia torów tramwajowych: na podkładach drewnianych i na poduszkach z asfaltobetonu. Odwodnienie szyn tramwajowych. Jezdnie brukowe na skrzyżowaniu ulic. Ułożenie kostek na skrzyżowaniu i odgałęzieniu ulic w zależności od natężenia ruchu. Przebudowa ulic. Porządek prac. Normalna konserwacja ulic.

Ć w i c z e n i a. Przekrój poprzeczny ulicy w podziałce 1:50 lub 1:100. Sytuacja częściowa ulicy lub przy zbiegu dwu ulic w podziałce 1:50 lub 1:100. Projekt ulicy. Szczegóły (elementy) ulic w podziałce 1:10 lub 1:15.

KOLEJE

CELE NAUCZANIA

Przygotowanie do wykonywania prac technicznych związanych z budową i utrzymaniem kolei.

Zaznajomienie ze sporządzaniem projektów linii kolejowych oraz z całokształtem spraw dotyczących kolejnictwa

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Wiadomości wstępne. Rozwój historyczny toru kolejowego. Tory kamienne w Grecji starożytnej i drewniane w kopalniach. Pierwotne kształty szyn (systemu Curr, Jesopp). Szyny dwugłowe i szerokostopowe. Rozwój historyczny parowozu. Maszyna Trevithika. Lokomotywa Stephensona. Wynalazek stawidła kulisowego. Pierwsze parowozy dwuprężne. Zastosowanie pary przegrzanej. Znaczenie kolei i ich stosunek do innych środków szybkiej komunikacji (ruch samochodowy, lotnictwo). Podział kolei. Ustrój toru na szlaku i stacjach. Podtorze, nawierzchnia, budynki, urządzenia zabezpieczające. Tabor kolejowy. Rozwój kolejnictwa w Polsce.

Budowa spodnia. Normalne przekroje torowiska dla linii pierwszorzędnych jedno i dwutorowych, drugorzędnych i trzeciorzędnych.

Nasypy, wykopy, odkłady, rezerwy. Rowy odwadniające i dre-

ny. Karczowanie pni. Nasypy na bagnach. Wzmocnienie skarp robót ziemnych. Profil poprzeczny nasypów ponad 6 m. Stożki przy mostach i przepustach. Regulacja rzek i strumieni przeciętych linią kolejową. Ochrona nasypów przed rozmywem. Usuwanie się nasypów, przyczyny i środki zapobiegawcze. Naprawa uszkodzeń. Typy mostów i przepustów kolejowych według norm Ministerstwa Komunikacji. Obliczenie światła mostów.

Ćwiczenie. Obliczenie światła przepustu dla zlewni o powierzchni do 50 km² według wzorów Ministerstwa Komunikacji.

Ogólne wiadomości o tunelach.

Nawierzchnia. Ogólny opis budowy wierzchniej na szlaku: szyny, złącza, podkłady i podsypka. Wyrób szyn. Badanie przy odbiorze. Profil szyn i ich długość. Wymiary typów polskich. Obliczanie luzów dla szyn niespawanych i spawanych. Wyznaczenie ilości szyn skróconych w łuku, ich rozmieszczenie.

Ćwiczenie. Dla łuku o danym promieniu i kącie środkowym obliczyć ilość szyn normalnych i skróconych określonej długości oraz wykreślić szkic ich rozmieszczenia.

Połączenie szyn z sobą. Styki wiszące i wisząco-podparte. Odstęp podkładów stykowych i pośrednich. Łubki, śruby łubkowe i pierścienie sprężynowe. Otwory na śruby w szynach i łubkach. Podkłady kolejowe, ich cel i podział. Wymiary podkładów drewnianych, stosowanych na P. K. P. Nasycanie, opaskowanie i dyblowanie podkładów. Zaciosywanie i wiercenie otworów. Główne typy podkładów stalowych i żelbetowych. Porównanie podkładów drewnianych, stalowych i żelbetowych. Przymocowanie szyn do podkładów. Podkładki, łapki, haki, wkręty, śruby. Zapotrzebowanie materiału stalowego (szyn i złącz) na 1 ogniwo i na 1 km toru.

Ćwiczenie. Przekrój przez styk typu S lub L w podziałce 1:1. Szkic rozmieszczenia podkładów w jednym ogniwie w podziałce 1:100. Obliczenie zapotrzebowania materiału nawierzchniowego (szyn, złącz, podkładów) na 1 km toru.

Podsypka i jej znaczenie. Rodzaje podsypki; zalety i wady. Przekroje poprzeczne podsypki. Żwirownie i ich eksploatacja.

Układanie toru. Roboty przygotowawcze: wytyczenie osi nawierzchni i przygotowanie materiałów. Pociągi materiałowe i robocze. Organizacja prac przy układaniu toru. Podnoszenie toru

na podsypkę i podbijanie. Narzędzia. Normy robocizny. Ustrój toru w łuku. Znaczenie poszerzenia i przechyłki; określenie ich wielkości; stosowanie przepisów.

Ćwiczenie. Przekrój toru w łuku w podziałce 1:50. Wyznaczenie kubatury podsypki dla danego łuku.

Przejście z prostej w łuk. Krzywa przejściowa. Tablice. Łuki zgodne i odwrotne.

Ćwiczenie. Szkic łuku kołowego o danym promieniu i kącie środkowym z krzywą przejściową. Obliczenie położenia charakterystycznych punktów.

Ustrój toru na mostach i na przejazdach w poziomie.

Zagadnienia trakcyjne. Parowóz i jego części. Działanie maszyny parowej. Podział parowozów i ich oznaczanie. Cechy parowozów PKP. Rozmiary elektryfikacji w Polsce. Tabor elektryczny. Ogólne wiadomości o wagonach motorowych. Opis wagonów kolejowych i ich części, a w szczególności kół, osi, maźnic, resorów, hamulców ręcznych i zespolonych. Podział wagonów i ich oznaczanie. Ciężar własny, długość, ładowność i nośność wagonów towarowych. Siła pociągowa maksymalna parowozu ze względu na wagę napędną i wymiary cylindrów. Zależność mocy i siły pociągowej parowozu od prędkości jazdy.

Ćwiczenie. Dla określonego typu parowozu wyznaczyć największą siłę pociągową oraz sporządzić wykres zależności tej siły i mocy parowozu od prędkości jazdy.

Opory ruchu na linii prostej i poziomej. Wzory empiryczne na wyznaczenie oporu parowozów i wagonów. Opór jednostkowy i całkowity. Opory dodatkowe na spadkach i łukach. Profil podłużny linii kolejowej. Spadek miarodajny. Spadki szkodliwe i nieszkodliwe. Hamowanie pociągów. Spadki stracone. Przepisy o załomach spadków. Łuki wyokrąglające. Ogólne wiadomości o wykreślnym określaniu prędkości jazdy dla różnych pochyleń.

Ćwiczenie. Na podstawie wykresu siły pociągowej i profilu pisanego niwelety linii kolejowej, długości około 20 km, wyznaczyć największy ciężar i długość pociągu o składzie mieszanym oraz czas jazdy w jednym kierunku.

Przelotność w liniach jedno i dwutorowych. Wykreślne i książkowe rozkłady jazdy.

Pochylenie zastępcze. Długość zastępcza. Zużycie paliwa i wo-

dy przy jeździe pomiędzy dwoma stacjami. Przejazd parowozów przez łuki. Układy osi, ułatwiających ten przejazd.

KLASA III

5 godzin tygodniowo.

Trasowanie. Trasowanie handlowe. Obszar ciążenia. Metoda wyznaczania przybliżonego rocznego dochodu projektowanej linii. Warunki techniczne projektowanej linii. Spadki, krzywizny, skrajnia, przelotność, odstęp stacyj, rodzaj parowozów i nawierzchni. Rozmieszczenie stacyj wodnych i parowozowych. Trasowanie techniczne. Studia wstępne i ostateczne. Trasa w dolinie, na dziale wód i na stoku. Rozwinięcie trasy w terenie górskim. Skład partii technicznej przy studiach ostatecznych. Wznowienie osi linii przed budową. Warianty. Wywłaszczenie. Postępowanie wywłaszczeniowe. Oznaczenie granic wywłaszczenia na gruncie. Drogi równoległe. Przejazdy. Rejon ogniowy. Kosztorys linii kolejowej. Oznaczenie kapitału budowy na podstawie spodziewanych rocznych dochodów i wydatków. Czynności urzędowe, związane z budową kolei. Projekt szczegółowy i komisyjne jego badanie. Czynności przed otwarciem ruchu. Kolaudacja.

Rozjazdy i połączenia torów. Ogólny opis rozjazdu pojedynczego i jego części. Składowe części zwrotnicy. Przytwierdzenie zwrotnicy do podrozjezdnic drewnianych i stalowych. Krzyżownice pojedyncze i ich rodzaje. Zasadnicze wymiary rozjazdów prostych. Obliczanie i sprawdzanie wymiarów rozjazdu pojedyńczego.

Ć w i c z e n i e. Rysunek rozjazdu pojedyńczego danego typu w podziałce 1:50. Szczegół rozjazdu w skali 1:1.

Rozjazdy angielskie pojedyńcze i podwójne. Rozjazdy łukowe i podwójne. Schematy rozjazdów. Skrzyżowanie torów pod małym i wielkim kątem. Skrzyżowanie połączeń torów równoległych — zjazd krzyżowy. Połączenia torów. Drogi zwrotnicze.

Ć w i c z e n i e. Obliczenie i rysunek z zakresu połączeń torów, w podziałce 1:500, np. połączenie torów równoległych z zastosowaniem łuków odwrotnych.

Stacje. Przeznaczenie stacyj i ich podział z uwagi na położenie

względem linii; wielkość, wyposażenie, kształt. Wybór miejsca na stację. Ogólny opis urządzeń dla ruchu osobowego, towarowego i służbowego. Przystanki na liniach jedno- i dwutorowych. Tory przemysłowe czyli bocznice. Układ torów na mijankach, małych i średnich stacjach. Odstępy torów. Ukresy. Długość całkowita i użyteczna torów. Podział torów ze względu na ich przeznaczenie. Numeracja torów i rozjazdów. Odwodnienie torów stacyjnych. Dojazdy do stacyj.

Ćwiczenie. Rysunek małej stacji o danej ilości i długości użytecznej torów w podziałce 1:1000. Tabela rozjazdów i długości torów. Przekrój przez tory w podziałce 1:100.

Rozdzielenie ruchu osobowego i towarowego na wielkich stacjach. Podział wielkich stacyj na osobowe, postojowe, towarowe i rozrzędowe. Stacje osobowe czołowe i przejazdowe. Perony, ich podział. Budynki stacyjne. Grupy torów na dworcach postojowych. Stacje towarowe. Urządzenia dla ruchu towarowego: magazyny, ładownie, place ładunkowe, wagi pomostowe. Stacje rozrzędowe i ich typy ze względu na rozmieszczenie grup torów. Grzbiety spadkowe (górki) i spadki ciągłe. Stacje wodne. Wieże ciśnień, żurawie, popielniki. Parowozownie. Warsztaty. Obrotnice, przesuwnice, trójkąty obrotowe.

Zabezpieczenie ruchu pociągów. Przepisy o zestawianiu, wyprawianiu, krzyżowaniu i wyprzedzaniu pociągów. Ograniczenie prędkości na łukach i rozjazdach. Jazda wózków i drezyn. Sygnały stałe i przenośne. Sygnały na zwrotnicach i pociągach. Sygnały słuchowe. Zabezpieczenie robót torowych sygnałami. Wskaźniki liniowe. Centralne przestawianie i zamykanie zwrotnic. Stawidła mechaniczne i elektryczne do przestawiania zwrotnic i semaforów. Zwiększenie przelotności linii przez posterunki blokowe. Zamki blokowe. Szyny izolowane. Blokada linij jedno- i dwutorowych.

Utrzymanie i naprawa toru. Przyrządy do badania usterek w torze. Regulacja wysokości toru. Usuwanie wybojów. Podnoszenie toru. Naprawa wysadzin w zimie. Pełzanie szyn. Środki zapobiegające pełzaniu. Nasuwanie styków do węgielnicy i miarkowanie luzów. Regulacja szerokości toru. Dopuszczalne odchyłki w prześwicie. Regulacja bocznego pochylenia szyn. Regulacja toru w planie. Regulacja łuków. Konserwacja podsypki. Utrzy-

manie odwodnienia toru. Tępienie chwastów. Ochrona przed zaspami śnieżnymi. Wymiana bieżąca szyn, złącz i podkładów. Wymiana ciągła nawierzchni na liniach o słabszym i silniejszym ruchu. Spawanie i napawanie szyn. Naprawa zużytych łubków i podkładek. Okresowe badanie, naprawa i wymiana rozjazdów. Wymiana podrozjezdnic i mostownic. Podział robót utrzymywania toru na pory roku. Organizacja służby drogowej.

Koleje dojazdowe, miejskie i górskie. Koleje wąskotorowe stałe. Prześwit, podtorze, skrajnia, nawierzchnia, rozjazdy, tarcze obrotowe, tabor. Kolejki przenośne: leśne, polowe i przemysłowe. Tramwaje. Odstęp i szerokość torów. Spadki i krzywizny. Szyny. Podłoże. Złącza stykowe. Rozjazdy i skrzyżowania. Mijanki i stacje końcowe. Tabor. Koleje zębate. Szyny zębate. Prędkość jazdy. Spadki i krzywizny. Rozjazdy. Koleje linowe wiszące. Połączenie lin z sobą. Podpory. Wózki. Stacje końcowe i kątowe. Koleje linowe terenowe.

Ć w i c z e n i e, wykonywane w drugim półroczu. Projekt ogółowy linii kolejowej długości 8 do 12 km. Plan sytuacyjny na mapie 1:25000. Profil podłużny 1:25000/1000 lub 10000/1000. Charakterystyczne profile poprzeczne 1:100. Profil pisany. Tabelaryczne obliczenie robót ziemnych. Wykres mas sposobem Goeringa. Przejazd w poziomie 1:100. Sytuacja stacji 1:1000. Kosztorys robót ziemnych i nawierzchniowych.

ROBOTY ZIEMNE

CELE NAUCZANIA

Zapoznanie z podstawowymi robotami wchodzącymi w zakres budowy dróg i kolei; z przedmiotem robót, metodami ich wykonywania, warunkami w jakich są wykonywane, oraz ich organizacją.

Zapoznanie z wpływem organizacji robót na ich koszt.

Zapoznanie z obliczeniem robót.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Omówienie profilów drogi i kolei, ich sporządzania i różnic między nimi. Wykreślenie profilu podłużnego projektu drogi kolejowej w podziałce 1:5000 i 1:500 i drogi szosowej w podziałce 1:2500 i 1:250 według danego wzoru. Rodzaje robót ziemnych i ich klasyfikacja. Podział gruntów na twarde, sypkie i mokre. Właściwości gruntów: skał, kamienistych, glin, piasków, roślinnych i mieszanych. Spulchnienie. Pojęcie o badaniu geologicznym gruntów. Doły próbne i studnie. Sondowanie. Narzędzia wiertnicze, narzędzia pomocnicze przy wierceniu i rury obsadowe. Roboty wiertnicze, wzorce gruntów, dziennik wiertniczy i przekrój geologiczny. Odspojenie. Narzędzia do robót ziemnych w gruntach sypkich, glinie i mieszanych: szufle, łopaty, szpadle. Narzędzia do robót ziemnych w gruntach twardych: oskardy, łomy, motyki, kliny. Zastosowanie materiałów wybuchowych

w gruntach skalistych i osypiskowych. Miny i roboty minerskie. Warunki bezpieczeństwa przy wykonywaniu robót minerskich (wybuchowych). Narzędzia mechaniczne: łopaty parowe, ekskawatory na szynach oraz na czołgach. Pogłębiarki. Transport gruntu podłużny i poprzeczny. Środki transportowe: taczki, wózki, wozy konne, wywrotki, wagoniki, wagony i platformy czołgowe. Trakcja konna, parowa i motorowa. Organizacja robót przy różnych środkach transportu i warunki bezpieczeństwa pracy. Drogi do wożenia przy różnych środkach transportu. Skrapery. Organizacja robót i jej wpływ na koszt robót.

Typy profili poprzecznych dróg i kolei. Wyznaczenie na gruncie robót ziemnych. Narzędzia używane do wyznaczenia: pion, poziomnica, łaty, trójkąt skarpiarski.

Wykonanie robót ziemnych. Roboty pojedyncze: ukopy — rezerwy, odkłady — kawaliery. Roboty podwójne. Rowy. Techniczne znaczenie i kształt rowów, ukopów i odkładów. Wykonanie robót ziemnych w wykopie: poprzeczne, podłużne, angielskie. Niedobieranie wykopu i nadsypka w nasypie. Roboty ziemne w nasypie: podłużne, poprzeczne. Zasypywanie przepustów. Częściowy obmiar wykonanych robót, potrzebny do sporządzenia list płacy. Posadowienie nasypów. Obsuwanie się nasypów i schody posadowienia. Nasypy na błotach. Poszczególne wypadki wykonania nasypów i wykopów w gruntach skalistych. Ścianki podporowe i mury okładzinowe w nasypach i wykopach. Obliczenie robót ziemnych z wyprowadzeniem wzorów Winklera. Obliczenie robót ziemnych bez spadku poprzecznego terenu i ze spadkiem. Posiłkowanie się tablicami do obliczenia robót ziemnych. Obliczenie robót ziemnych z poprzeczników. Punkty zerowe. Profil pisany i przykłady obliczenia robót ziemnych. Obliczenie powierzchni przekrojów poprzecznych metodą Cullmanna.

Ć w i c z e n i e. Przykłady obliczenia robót ziemnych przy pomocy tablic, wykreślną metodą Cullmanna oraz z poprzeczników.

Wykonanie skarp w nasypach i wykopach. Osuszanie skarp. Umocowanie skarp. Typy umocowań. Ochrona przed wodą i usuwaniem się skarp w wykopie. Osuszanie wgłębne wykopu. Omówienie zasad projektowania niwelety na profilach kolejowych i drogowych. Porównanie mas wykopu i nasypu. Wiadomości o wykresie mas sposobem Goeringa.

FUNDAMENTOWANIE

CELE NAUCZANIA

Zapoznanie z właściwościami robót fundamentowych, obliczaniem fundamentów oraz z przepisami budowlanymi dotyczącymi tego działu.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Fundament jako podstawowa część budowli. Rodzaje fundamentowania. Przekrój poprzeczny fundamentów. Fundamenty używane w budowlach architektonicznych. Ochrona fundamentów od wilgoci. Osuszanie gruntów, warunki izolacji i wentylacji fundamentów. Fundamenty pod maszyny i warsztaty fabryczne. Badanie gruntów przed zakładaniem fundamentów. Doły i szyby próbne. Wiercenie. Upad i zaleganie warstw. Przekroje geologiczne. Próbki gruntów. Badanie nośności gruntów. Podział gruntów, ich własności. Przepisy budowlane dotyczące robót fundamentowych. Przykłady stosowania przepisów. Fundament i posadowienie. Wykop fundamentowy i jego zabezpieczenie. Głębokość założenia fundamentów. Objaśnienie znaczenia wzoru Paukera. Dwa rodzaje fundamentów: na gruncie mocnym i na gruncie wymagającym wzmocnienia. Fundamentowanie na sucho i w obecności wody. Wzmocnienie gruntów posadowienia. Pale, ławy, zastrzyki cementowe i petryfikacja gruntu.

Pale i przypadki ich użycia oraz rozmieszczenia. Pale wzmacniające i nośne. Pale drewniane, wybór drewna na pale. Przygotowanie pali. Kołnierze i buty pali. Obciążenia pali. Tłuki ręczne. Kafary ręczne i mechaniczne, ich części i wymiary.

Ć w i c z e n i e. Wykonanie rysunku kafarów ręcznych i mechanicznych oraz rysunków ciesielskich z wykazem materiałów.

Kafary maszynowe różnych systemów. Kafary parowe, wybuchowe i elektryczne, tłuki parowe. Wbijanie pali. Poczet uderzeń. Dziennik bicia pali. Oznaki nieprawidłowego wchodzenia pala. Środki ostrożności i bezpieczeństwo przy wbijaniu pali. Wytrzymałość pali. Nośność pali. Wpęd pala. Obliczenie wpędu pala. Wyprowadzenie wzoru Paukera oraz zaznajomienie z wzorami Eytelveina, Redtenbachera, Weisbacha i Brixa. Znaczenie tych wzorów i przykłady stosowania. Próbne pale. Zapuszczanie pali, wyciąganie. Zabezpieczenie drewnianych pali przed zniszczeniem: płaszcze i chemiczne przesycanie pala. Wkręcanie pali: pale śrubowe i talerzowe. Pale rurowe. Pale żelbetowe. Kołnierze i buty pali żelbetowych. Kołpak berliński i amerykański. Pale systemów Straussa, Simplex i Reymonda. Ruszty i ławy. Ścianki szczelne i grodze. Zastosowanie ścianek szczelnych i grodzy; materiały, używane do ich wykonania. Kleszcze stałe i ruchome oraz pale kierujące. Zakładanie kleszczy w robotach pod wodą. Wbijanie ścianek szpuntpalowych szczelnych.

Ć w i c z e n i e. Opracowanie fundamentu z zastosowaniem ścianek szczelnych i grodzy.

Fundamentowanie na studniach opuszczanych. Materiały używane do budowy studzien opuszczanych: drzewo, kamień, żelbet.

Ć w i c z e n i e. Opracowanie fundamentu na studniach. Fundamentowanie na skrzyniach bez dna i skrzyniach pływających. Pojęcie o fundamentowaniu na kesonach. Pojęcie o fundamentowaniu z zastosowaniem zamrożenia.

BUDOWNICTWO

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami budownictwa, projektowania i wykonywania małych domów mieszkalnych, budynków służbowych drogowych i kolejowych oraz utrzymywania wymienionych budowli.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

6 godzin tygodniowo.

Roboty murarskie. Cegła i jej wymiary. Zaprawy używane do robót murarskich. Narzędzia murarskie. Układanie cegieł w murach różnych grubości. Zasady wiązania cegieł w narożnikach, na końcach murów, przy krzyżowaniu i łączeniu murów pod kątem. Wiązania pilastrów i filarów. Wiązanie narożników okiennych i drzwiowych. Kanały dymowe i wentylacyjne. Kominy. Wiązanie cegieł w kanałach dymowych, wentylacyjnych i kominach — w murach różnej grubości. Otwory okienne i drzwiowe w murach. Sklepienie. Łęki półkoliste, odcinkowe, poziome, koszowe. Rozpiętość i grubość łęków. Grubość murów oporowych dla łęków. Ławy okienne. Mury domów mieszkalnych i ich grubość. Mury zewnętrzne i wewnętrzne, nośne i działowe. Mury fundamentowe i piwniczne z cegły, kamienia łamanego i betonu. Ławy betonowe. Bankiety z cegły, kamienia łamanego i betonu. Głębokość założenia fundamentów. Posadzki z cegieł.

Proste schody wejściowe i schody piwniczne z cegły, kamienia i betonu.

Wyznaczenie budynku w terenie. Wykonanie wykopów fundamentowych i piwnicznych. Umocowanie wykopów.

Roboty ciesielskie. Gatunki i rodzaje drewna budowlanego. Narzędzia używane do obróbki drewna. Zasadnicze połączenia drewna. Stropy drewniane. Układanie belek stropowych i umocowanie ich w murach. Zabezpieczenie belek stropowych od wilgoci. Wymiana belek stropowych koło kominów. Pułap. Polepa. Podłogi. Sposoby łączenia desek podłogowych. Posadzka dębowa. Ślepa podłoga. Podsufitka. Sufity wyprawiane i sufity drewniane.

Dachy i ich rodzaje. Wiązanie dachu krokwiowe. Wiązanie dachu jętkowe i płatwiowe o podwójnym i potrójnym stojcu. Wiązar pełny i pusty. Wiązanie płatwiowe i jętkowe ze ścianką kolankową. Wiązánie dachu jednospadowego zwyczajnego i ze ścianą kolankową. Wymiana krokwi koło kominów. Okna dachowe. Krążyny otworów okiennych i drzwiowych.

Roboty dekarskie. Krycie dachów dachówką karpiówką — pojedyńcze i podwójne — w łuskę i koronkę. Krycie dachówką holenderską (esówką). Krycie dachówką żłobioną. Krycie dachów na okapach, na grzbietach i koło kominów.

Roboty blacharskie. Rynny wiszące i rury spustowe.

Roboty stolarskie. Drzwi jednoskrzydłowe z łat. Drzwi jednoskrzydłowe z desek. Futryny drzwiowe. Najprostsze okucia drzwiowe. Futryny okienne. Okna najprostszej konstrukcji. Najprostsze okucia okienne. Schody drewniane drabiniaste i normalne o prostym biegu.

Ć w i c z e n i a. Wykonanie rysunków małego domku w podziałce 1:50 lub 1:25 (rzuty z układem cegieł w murach): a) rzut przyziemia, b) rzut fundamentów, c) i d) przekroje poprzeczny i podłużny, e) i f) elewacje frontowa i boczna.

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Roboty murarskie. Mury z kamienia łamanego i kamienia polnego. Mury z cegły, licowane kamieniem ciosanym. Mury z próżnią izolacyjną. Ścianki działowe z cegły grubości ½ i ¼

cegły. Ścianki działowe z siatki stalowej. Umocowanie futryn drzwiowych w cienkich ściankach działowych.

Kominy. Ławy kominowe. Mury ogrodzeniowe. Cokoły. Pasy i gzymsy. Łączenie nowych murów ze starymi. Sklepienia odcinkowe. Sklepienia i ich grubość. Układanie cegieł w sklepieniach. Grubość murów oporowych dla sklepień. Sklepienie Kleina. Sklepienie betonowe i żelbetowe. Stropy mieszane. Stropy stalowe. Słupy żeliwne i stalowe. Balkony. Układ i wymiary schodów. Schody zewnętrzne z kamieni ciosanych i z betonu. Schody wewnętrzne z cegły, kamieni, betonu i stali.

Tynkowanie murów zewnętrznych i wewnętrznych. Wyprawianie sufitów sklepionych i drewnianych. Izolacja murów fundamentowych i piwnicznych od wilgoci. Piece kuchenne i pokojowe. Ściany drewniane. Sposoby wiązania ścian drewnianych. Ściany drewniane ramowe. Budynki szachulcowe. Ścianki drewniane działowe.

Dachy jętkowe i płatwiowe. Dachy złożone. Dachy z leżącymi stojcami — jętkowy i płatwiowy. Dachy wieszarowe o pojedyńczym i podwójnym stojcu. Dachy mansardowe — jętkowe i płatwiowe. Dachy halowe. Dachy zębate (szedowe). Stalowe wiązary dachowe. Rusztowania i krążyny do sklepień odcinkowych. Ogrodzenia z desek. Drzwi i bramy ogrodzeniowe. Bramy obrotowe i zasuwane. Bramy stalowe.

Ćwiczenia. Opracowanie planów budowlanych piętrowego domu w podziałce 1:50 według danych szkiców: a) rzut przyziemia, b) rzut piętra, c) rzut fundamentów, d) i e) przekroje poprzeczny i podłużny, f) i g) elewacja główna i boczna.

KLASA III

4 godziny tygodniowo.

Rusztowanie kozłowe, drabiniaste, wiązane i słupowe. Rusztowanie ruchome i wiszące; bezpieczeństwo pracy. Krycie dachów gontem, papą pojedyńczo i podwójnie, eternitem, łupkiem, warstwowcem, blachą i szkłem. Porównanie różnych sposobów krycia.

Okiennice drewniane. Drzwi płycinowe jedno- i dwuskrzydłowe. Okna podwójne, tak zwane polskie i skrzynkowe. Okucia okienne i drzwiowe. Okna i drzwi stalowe.

Roboty szklarskie. Roboty malarskie. Roboty instalacyjne. Ogólne wiadomości o pomieszczeniach dla ludzi i zwierząt. Wielkość mieszkania, rozmieszczenie drzwi, okien i pieców (ustawność mieszkania). Stajnie i obory w gospodarstwie. Chlewy. Pomieszczenie dla drobiu. Wozownie. Ustępy, doły kloaczne, śmietniki, studnie, ich sytuowanie. Odległość między budynkami gospodarczymi i domami mieszkalnymi. Wiadomości z ustawodawstwa budowlanego. Schrony przeciwlotnicze. Budynki kolejowe. Dworce, perony, ustępy, magazyny, rampy, pomosty przeładunkowe. Parowozownie, wagonownie, składy itp.

Ćwiczenia. Opracowanie planów budynku kolejowego lub drogowego w podziałce 1:100 lub 1:50 według danych szkiców, mianowicie dworca kolejowego lub autobusowego, parowozowni, magazynu itd.

MOSTY

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami projektowania, wykonywania budowy i przebudowy przepustów drogowych, kolejowych i mniejszych mostów typowych oraz z utrzymywaniem tych obiektów w należytym stanie.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Podział mostów ze względu na przeznaczenie, światło (przepusty i mosty), materiał budowy i ustrój statyczny. Zasadnicze części składowe mostu: podpory (przyczółki i filary), ustrój niosący i pomost. Niweleta podłużna i spadki poprzeczne mostu drogowego i kolejowego. Mosty z jazdą górą, dołem i pośrodku. Ogólny pogląd na zasadniczy kształt konstrukcji mostów i przepustów, oparty na szeregu schematycznych przykładach. Przekroczenie ścieków mostami: prostopadle i ukośnie do kierunku ścieku.

Krążenie wody w przyrodzie. Ruch wód powierzchniowych i wgłębnych. Pomiary opadów. Przesączanie, parowanie. Wpływ wegetacji. Odpływ ze zlewni. Stany wód. Pomiary przepływu bezpośrednie: pomiar prędkości, zdjęcie i obliczenie powierzchni przekroju. Promień hydrauliczny i średnia głębokość. Obliczenie objętości przepływu. Wzory do obliczenia średniej prędkości.

Obliczenie objętości przepływu ze zlewni. Wpływ zwężenia koryta. Spiętrzenie wody. Rozmycie dna.

Obliczenie światła przepustu i mostu. Podział na przęsła. Wybór miejsca do przekroczenia ścieku mostem. Przekrój geologiczny koryta. Korekcja potoku. Trasa regulacyjna. Przekrój normalny. Tamy podłużne i poprzeczne. Obwałowanie. Wzmocnienie brzegów. Wzmocnienie dna. Przykłady.

Ćwiczenia z obliczenia światła przepustu i mostu.

Wzniesienie dolnej krawędzi mostu nad najwyższym stanem wody. Przepisy mostowe. Ciężary objętościowe materiałów do budowy mostów. Dopuszczalne obciążenia gruntu. Ciężary drogowe i kolejowe. Parcie wiatru na mosty drogowe i kolejowe. Siła hamowania. Przybliżony ciężar ustroju niosącego. Szerokość mostów drogowych i kolejowych. Skrajnia drogowa i kolejowa. Zasady projektowania szerokości mostów drogowych, miejskich i kolejowych — na szeregu typowych przykładów.

Zasady wykonania przyczółków i skrzydeł oraz filarów mostów belkowych: z kamienia, betonu i klinkieru. Typy przyczółków i filarów mostów drogowych i kolejowych. Ciosy oporowe. Skrzydła równoległe, ukośne i wiszące żelbetowe. Izbice kamienne i betonowe w ogólnych zarysach.

Obliczenie statyczne (rachunkowe) przyczółka mostu belkowego. Przepisy mostowe co do spółczynników pewności przeciwko przewróceniu i przesunięciu przyczółka.

Ćwiczenie. Projekt przyczółka mostu belkowego.

KLASA III

5 godzin tygodniowo.

Mosty stalowe belkowe. Materiały. Naprężenia dopuszczalne w mostach drogowych i kolejowych według przepisów mostowych. Dźwigary z dwuteówek i blachownic. Wzmianka o dźwigarach kratowych.

Ustrój niosący mostów drogowych i kolejowych. Nitowanie. Rodzaje i wymiary nitów. Odstępy i rozkład nitów. Połączenia nitowane. Styki blach i kątowników. Rozkład materiałów w blachownicy. Spawanie. Szczegóły konstrukcyjne wsporników, wiatrownic i połączeń w mostach drogowych i kolejowych. Pomosty

sztywne i niesztywne. Konstrukcja szczegółowa różnych typów ustroju niosącego blaszanych mostów.

Most kolejowy z jazdą górą. Mosty drogowe z jazdą górą o pomoście nieckowym i dylinowym. Mosty kolejowe z jazdą dołem. Łożyska mostów stalowych: przesuwowe, przegubowo-dotykowe i wałkowe. Strzałka ugięcia i przyrządy do jej mierzenia. Próby mostów stalowych. Montaż małych mostów stalowych. Bezpieczeństwo pracy.

Malowanie mostów stalowych. Utrzymanie, kontrola i trwałość mostów stalowych.

Ćwiczenie. Projekt ustroju niosącego mostu blaszanego kolejowego lub drogowego o rozpiętości do 20 m.

Mosty drewniane belkowe. Materiały. Naprężenia dopuszczalne według przepisów.

Mosty leżajowe drogowe i kolejowe: bez siodełek, z siodełkami i z siodełkami, podpartymi zastrzałami na podporach drewnianych. Konstrukcja i szczegóły wszystkich połączeń ciesielskich w belkach złożonych; konstrukcja belek. Tężniki. Mosty drogowe trapezowo-rozporowe. Konstrukcja ustroju niosącego, przyczółków i jarzma.

Most kolejowy jedno- i dwurozporowy. Konstrukcja ustroju niosącego, przyczółków i jarzma. Mosty wieszarowe drogowe o pojedyńczym i podwójnym wieszarze. Szczegóły połączeń wieszarów. Kładki dla pieszych. Most kratowy kolejowy mieszany — o ścięgnach żelaznych — Howe'a z jazdą górą. Wzmianka o innych systemach mostów kratowych drewnianych. Izbice drewniane: zwyczajne rzędowe, trójkątne, przestrzenne i kaszycowe. Pale ochronne przedizbicowe. Szczegóły konstrukcji izbic. Zabezpieczenie mostów drewnianych przed gniciem i ogniem. Utrzymanie, kontrola i trwałość mostów drewnianych prowizorycznych i półstałych. Bezpieczeństwo pracy.

Ćwiczenie. Projekt mostu drewnianego drogowego lub kolejowego, belkowego lub rozporowego z jazdą górą — o rozpiętości do 16 m.

Mosty łukowe z kamienia i betonu. Materiały. Naprężenia dopuszczalne według przepisów. Sklepienia z kamienia łamanego, z ciosów i betonu. Przyczółki i skrzydła. Filary zwyczajne i grupowe. Konstrukcja szczegółowa ustroju niosącego mostów łuko-

wych. Odwodnienie mostów łukowych. Izolacja. Nadsypka. Mury parapetowe. Mosty z łukami odciążającymi w ogólnych zarysach. Konstrukcja przegubów w mostach łukowych kamiennych i betonowych. Przykład obliczenia ilości materiałów mostu łukowego. Rusztowania sklepień. Rusztowania słupowe i wieszarowe. Wykonanie sklepień i zdjęcie rusztowania. Bezpieczeństwo pracy. Utrzymanie i trwałość mostów łukowych.

Ćwiczenie. Rysunek konstrukcyjny mostu łukowego betonowego lub z ciosów — z obliczeniem ilości materiałów.

ŻELAZOBETON

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z warunkami prawidłowego wykonywania konstrukcji żelazobetonowych oraz z zasadami obliczeń elementów prostszych zespołów żelazobetonowych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

2 godziny tygodniowo.

Składniki żelazobetonu i ich współdziałanie. Beton i jego składniki. Właściwości betonu. Mieszaniny betonu i jego rodzaje. Spółczynnik wodno-cementowy. Wydajność betonu. Wytrzymałość i wiek betonu. Badania betonu laboratoryjne i na budowie. Projektowanie składu betonu. Woda. Badanie przydatności wody do robót żelazobetonowych. Stal stosowana do robót żelazobetonowych. Cięcie, gięcie i łączenie wkładek. Wpływ środowiska na trwałość betonu. Przepisy według PN/B-196.

Zasady obliczeń konstrukcji żelazobetonowych. Słupy wzmocnione wkładkami podłużnymi i słupy uzwojowe. Ściskanie osiowe. Rozciąganie osiowe. Płyty i belki prostokątne pojedyńczo zbrojone. Metody obliczenia. Przykłady. Stosowanie tablic i nomogramów.

Płyty i belki prostokątne podwójnie zbrojone. Metody obliczenia. Przykłady. Stosowanie tablic i nomogramów.

Belka teowa pojedyńczo zbrojona. Metody obliczenia. Przykłady. Stosowanie tablic i nomogramów.

Belka teowa podwójnie zbrojona. Metody obliczenia. Przykłady. Stosowanie tablic i nomogramów.

Naprężenia główne i ścinające. Strzemiona. Znaczenie i działanie strzemion. Metody obliczania strzemion i wkładek odgiętych. Rozkład wkładek z uwzględnieniem naprężeń głównych.

Przyczepność. Haki. Znaczenie i działanie haków. Słupy ściskane mimoosiowo. Przepisy według PN/-195. PN/B-2000. Belki ze sztywnymi wkładkami. Metody obliczenia.

Płyty zbrojone krzyżowo. Metody obliczenia.

Stropy ceglano-betonowe z wkładkami stalowymi. Metody obliczania.

Ćwiczenia w powyższym zakresie materiału nauczania.

KLASA III.

4 godziny tygodniowo.

Deskowanie płyt, belek i słupów. Rusztowania. Wykonanie robót betonowych i żelazobetonowych. Roboty na lądzie i roboty pod wodą. Wibratory. Opieka nad betonem.

Bezpieczeństwo pracy przy wykonywaniu robót żelazobetonowych i betonowych. Wzmianka o konstrukcjach żelazobetonowych wieloprzęsłowych i ramowych. Obliczenie płyt i belek wieloprzęsłowych na podstawie przepisów. Projekt stropu żebrowego. Projekt zbiornika żelazobetonowego na wodę — z obliczeniem. Mosty żelazobetonowe żebrowe. Zasady konstrukcji i obliczeń. Projekt mostu żebrowego rozpiętości do 8 m wraz z przyczółkami. Projekt ścianki oporowej do wysokości 60 m.

STATYKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami statyki w zakresie ustrojów statycznie wyznaczalnych oraz podstawami wytrzymałości materiałów — w dostosowaniu do potrzeb budownictwa drogowego.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

2 godziny tygodniowo.

Pojęcia wstępne o obciążeniach i obliczaniu ustrojów budowlanych. Określenie sił — wykreślne i rachunkowe; wielkość, kierunek i punkt zaczepienia siły. Moment siły, para sił. Składanie i rozkładanie sił w płaszczyźnie — wykreślne i rachunkowe. Wielobok sił i wielobok sznurowy. Sumowanie momentów sił. Równowaga układu sił; warunki równowagi, wyrażone wykreślnie i rachunkowo.

Równowaga sił dla belek prostych; wyznaczenie odporów — wykreślne i rachunkowe. Warunki statycznej wyznaczalności belek. Siły poprzeczne, wykres sił poprzecznych. Momenty gnące, wyznaczenie wykreślne i rachunkowe. Największy moment gnący i przekrój niebezpieczny. Przykłady obliczenia sił poprzecznych i momentów gnących dla belek: a) jednoprzęsłowej swobodnie podpartej, b) zamocowanej jednym końcem — obciążonych siłami skupionymi, obciążeniem równomiernym i złożonym.

Ogólne uwagi o belkach statycznie niewyznaczalnych. Wzory

do obliczania najprostszych wypadków belek statycznie niewyznaczalnych, stosowanych w budownictwie.

Belki proste przy obciążeniu ruchomym; obliczenie momentów gnących i sił poprzecznych. Określenie największego momentu gnącego. Linie wpływu odporów, momentów gnących i sił poprzecznych. Najkorzystniejsze ustawienie ciężarów ruchomych.

Moment statyczny figur płaskich. Środek ciężkości figur płaskich, jego wyznaczenie wykreślne i rachunkowe. Momenty bezwładności: równikowy, biegunowy oraz odśrodkowy figur płaskich, ich obliczanie. Promień i elipsa bezwładności. Osie główne przekrojów.

Ć w i c z e n i a. Zastosowanie powyższego zakresu statyki do obliczeń typowych ustrojów budowlanych.

KLASA II

4 godziny tygodniowo.

Ogólne uwagi o zadaniach wytrzymałości materiałów. Obciążenie zewnętrzne i sprężystość ciał; naprężenia i odkształcenia. Typowe wypadki działania sił zewnętrznych na ciała: rozciąganie i ściskanie, ścinanie, zginanie, skręcanie, wyboczenie.

Rozciąganie i ściskanie. Prawo Hooke'a. Wykres zależności pomiędzy naprężeniem i odkształceniem dla stali. Naprężenia bezpieczne i niszczące; spółczynnik bezpieczeństwa. Naprężenia dopuszczalne dla typowych materiałów budowlanych. Obliczanie przekrojów na rozciąganie i ściskanie.

Ścinanie. Naprężenia dopuszczalne. Przykłady obliczania przekrojów na ścinanie.

Zginanie. Zginanie czyste. Naprężenia normalne w przekrojach belki zginanej; oś obojętna. Wskaźnik wytrzymałości. Naprężenia ścinające przy zginaniu. Wzmianka o odkształceniach belki zginanej. Przykłady obliczeń belek zginanych.

Wytrzymałość złożona. Ściskanie i rozciąganie mimośrodkowe. Rdzeń przekroju, zastosowania praktyczne. Wyboczenie: wzory Eulera i Tetmajera - Jasińskiego. Przykłady obliczeń ustrojów budowlanych na wyboczenie i na ściskanie mimośrodkowe.

Parcie wody. Parcie ziemi. Tarcie i kąt zesypu. Wykreślny i analityczne sposoby wyznaczenia parcia ziemi. Parcie wiatru.

Statyczność i wytrzymałość murów. Sprawdzanie murów na wywrócenie i przesunięcie, spółczynnik statyczny. Wyznaczenie linii ciśnienia i wypadkowej dla poszczególnych warstw murów. Przykłady obliczenia murów zwykłych oporowych, filarów przyczółków, fundamentów i murów wolnostojących.

Ćwiczenia w zakresie projektowania murów oporowych, przyczółków mostowych, fundamentów.

Rodzaje i typy kratownic płaskich statycznie wyznaczalnych; obliczenia sił wewnętrznych metodą Rittera, Cullmanna, Cremony. Wiązary dachowe. Dobór przekrojów prętów. Obliczanie połączeń nitowych. Obliczanie spawów.

Ogólne wiadomości o sklepieniach i łukach, ich obliczaniu. Statyczność filarów i murów podpierających.

Odkształcenie sprężyste belek prostych. Wykreślne wyznaczenie linii ugięcia.

Wzmianka o belkach ciągłych przegubowych statycznie wyznaczalnych i o belkach ciągłych statycznie niewyznaczalnych na wielu podporach.

KLASA III.

5 godzin tygodniowo.

Obliczenie statyczne stalowych mostów belkowych.

Most kolejowy o zwyczajnych dźwigarach blaszanych z jazdą górą, rozpiętości 5—20 m; ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej w danym przekroju; obliczenie styków i nitów; obliczenie łożysk ruchomych wałkowych.

Obliczenia mostu drogowego o dźwigarach blaszanych i o jezdni nieckowej, z jazdą górą, rozpiętości 5—20 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej w danym przekroju. Niecki stalowe. Spółczynniki szerokości mostu i ich zastosowanie przy obliczaniu mostów o jezdni sztywnej. Poprzecznice. Obliczenie połączeń poprzecznic z dźwigarami głównymi. Obliczenie łożysk przegubowo-dotykowych.

Obliczenia mostu drogowego o dźwigarach blaszanych i o jezdni

dylinowej, z jazdą górą, o rozpiętości 5—20 m. Obliczenie dyliny i podłużnicy.

Obliczenie mostu kolejowego o dźwigarach blaszanych, z jazdą dołem lub pośrodku, rozpiętości 5—15 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej w danym przekroju.

Obliczenie statyczne części składowych drewnianych mostów belkowych. Most kolejowy o dźwigarach podpartych siodełkami lub siodełkami z zastrzałami, rozpiętości 5—10 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej. Obliczenie śrub mocujących, siodełek i zastrzałów. Obliczenie pali jarzmowych.

Obliczenie mostu drogowego o dźwigarach pojedyńczych, podpartych siodełkami lub siodełkami z zastrzałami, rozpiętości 5—13 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej.

Obliczenie dźwigara głównego. Rachunkowe i wykreślne wyznaczenie klocków. Obliczenie wymiarów klocków i śrub mocujących.

Obliczenie mostu trapezowo-rozporowego rozpiętości 9—16 m. Ustawienie sił ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej. Obliczenie dyliny ze żwirówką. Obliczenie zastrzału głównego i rozpory.

Obliczenie mostu kolejowego jedno i dwurozporowego o rozpiętościach: jednorozporowy 4—8 m, dwurozporowy 9—20 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej. Obliczenie dźwigara głównego, zastrzałów i ściągu. Obliczenie mostów drogowych wieszarowych.

Przykład obliczenia statycznego muru oporowego przy drodze lub kolei — sposobem wykreślnym i rachunkowym.

Wykresy naprężeń. Wykreślne obliczenie sklepienia mostowego. Obliczenie przyczółków i filarów mostów sklepionych. Wykresy naprężeń. Wzory doświadczalne do przybliżonego określenia wymiarów sklepień i podpór.

Przepust płytowy żelbetowy drogowy i kolejowy rozpiętości 0,6—4,5 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej,

dobranie grubości płyty oraz średnicy wkładek stalowych. Wyznaczenie odgięć wkładek stalowych niosących. Wykaz wkładek.

Obliczenie mostu żelbetowego belkowego (żebrowego) — drogowego i kolejowego — rozpiętości 5—18 m. Ustawienie ciężarów ruchomych dla wywołania największego momentu gnącego i największej siły poprzecznej oraz dobranie grubości płyty, ilości i średnicy wkładek stalowych. Wyznaczenie odgięć wkładek stalowych niosących. Wykaz wkładek.

Obliczenie statyczne stropów i wiązarów dachowych. Strop drewniany. Stropy o dźwigarach stalowych. Stropy żelbetowe: płytowy i skrzynkowy. Strop Akermana. Wiązary dachowe drewniane o pojedyńczym i podwójnym wieszarze. Wiązary kratowe stalowe. Konstrukcje spawane; obliczanie spawów.

Dach żelbetowy płytowy lub żebrowy. Obliczenie płyty żelbetowej fundamentowej.

KOSZTORYSOWANIE I ORGANIZACJA ROBÓT

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami kalkulacji kosztów robót budowlanych, drogowych, kolejowych i mostowych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

2 godziny tygodniowo.

Cennik robocizny i materiałów. Analiza cen jednostkowych. Wydajność pracy. Formularz analizy cen jednostkowych. Kosztorys i jego rodzaje. Koszty techniczne i ogólne. Formularz kosztorysu. Analiza robót ziemnych: wykopów, nasypów, plantowania, wykopów z deskowaniem i w obecności wody gruntowej. Przykłady kosztorysowania tych robót.

Ćwiczenie. Kosztorys wykonania wykopu jamistego.

Analiza robót przewozowych. Przewozy na poziomie i na wzniesieniach. Wykres kosztu przewozów. Przewozy taczkami i furmankami. Przewozy kolejkami po szynach przy sile pociągowej ręcznej.

Ćwiczenie. Obliczenie i wykresy kosztu przewozów taczkami i furmankami.

Przewozy kolejkami o trakcji konnej, parowej i motorowej. Koszt godziny ruchu. Przewozy samochodami i pociągami motorowymi w ogólnych zarysach.

Analiza robót murarskich. Mury pionowe i sklepienia. Stropy ceglane. Tynkowanie ścian i stropów zwyczajnymi zaprawami. Analiza robót ciesielskich: stropy i wiązania dachowe. Obliczenie ilości i kosztu materiałów ciesielskich i okuć. Analiza robót stolarskich: drzwi, okien, schodów drewnianych.

Analiza robót krycia dachu: krycie papą i blachą. Analiza robót zduńskich i szklarskich. Koszt jednego metra przestrzennego budynku.

Ćwiczenie. Kosztorys małego parterowego budynku murowanego według danego rysunku.

KLASA III.

3 godziny tygodniowo.

Analiza robót przy wbijaniu pali i szczelnych ścianek. Przygotowanie pali. Wbijanie kafarami ręcznymi i maszynowymi. Koszt godziny ruchu kafara maszynowego. Analiza robót drogowych. Wykup gruntów. Roboty ziemne. Korytowanie. Dostawa kamienia i piasku. Przygotowanie i sortowanie materiałów. Wykonanie podłoża i nawierzchni. Walcowanie i ubijanie. Odwodnianie. Regulacja poboczy. Umocowanie skarp. Koszty obiektów i przynależności drogowych.

Ćwiczenie. Kosztorys budowy drogi o nawierzchni tłuczniowej lub brukowanej.

Analiza robót budowy nawierzchni kolejowej. Wyrównanie plantu kolejowego. Dostawa materiałów nawierzchniowych. Wykonanie podsypki i układanie podkładów. Układanie i umocowywanie szyn.

Ćwiczenie. Kosztorys budowy odcinka nawierzchni kolejowej.

Analiza robót betonowych i żelbetowych. Dostawa i obliczenie ilości materiałów. Przygotowanie betonu — ręczne i maszynowe. Rusztowanie dla przepustów. Obliczenie ilości materiałów rusztowania. Przygotowanie i ułożenie zbrojenia.

Ćwiczenie. Kosztorys budowy typowego przepustu żelbetowego.

Analiza robót ciesielskich mostowych. Dostawa i obliczenie ilości materiałów. Roboty ciesielskie przy budowie drewnianego mostu belkowego.

Ć w i c z e n i e. Kosztorys budowy drogowego mostu belkowego na przyczółkach drewnianych.

Prowadzenie robót pod własnym zarządem lub przez przedsiębiorcę.

Kierownictwo i komitet budowy. Przetargi na dostawy i roboty państwowe oraz samorządowe. Dziennik budowy. Odbiór robót. Prowadzenie ksiąg na budowie: księga materiałowa, inwentarzowa, księgi zaliczek i kasowa. Bezpieczeństwo pracy. Plan robót. Harmonogramy.

MIERNICTWO

CELE NAUCZANIA

Zapoznanie z teorią i praktyką prac mierniczych oraz wyrobienie umiejętności samodzielnego ich wykonywania.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

4 godziny tygodniowo.

Istota i zadania miernictwa. Miary długości i kątowe. Rzut poziomy terenu, plan. Znaki konwencjonalne.

Ćwiczenie: kreślenie znaków konwencjonalnych.

Podziałki liniowe i poprzeczne. Zamiana podziałek. Użycie podziałek.

Ćwiczenie: kreślenie podziałek.

Punkty miernicze: znaczenie, typy, stabilizacja. Tyczenie prostych w przód, na siebie, ze środka. Przyrządy do pomiarów długości: taśmy i łaty miernicze. Sprawdzenie długości taśmy. Uwzględnienie poprawki długości taśmy lub łaty przy pomiarze. Pion i jego zastosowanie. Pomiar długości taśmą stalową. Pomiar kątów pochylenia terenu. Śródwaga i pochylniki oraz ich użycie. Rzut poziomy mierzonej prostej. Szkice polowe pomiaru długości. Dokładność pomiaru. Błędy nieregularne, regularne i grube. Pomiar łatami. Pomiar schodkami. Dwukrotny pomiar długości. Błędy dopuszczalne. Zagadnienia na tyczenie i pomiar prostych. Pomiary liniowe. Plan najprostszych figur. Pomocnicze punkty i linie.

Ćwiczenie: plan zdjęcia za pomocą podziału na trójkąty —

z zastosowaniem podziałki i odpowiednich znaków konwencjonalnych.

Węgielnice bębenkowe, zwierciadlane i pryzmatyczne. Użycie i sprawdzenie węgielnic. Dokładność węgielnic. Krzyże zwierciadlane i pryzmatyczne. Rzutowanie i sposoby opisywania. Zastosowanie węgielnic, tyczenie równoległych. Pomiar pośredni odcinków. Kontrola domiarów przy zdjęciu budynków.

Ćwiczenie: plan zdjęcia liniowego z użyciem węgielnic.

Orientowanie pomiarów liniowych. Busole. Azymut magnetyczny i geograficzny. Deklinacja i jej zmiany. Układ azymutalny i czwartakowy.

Ćwiczenie: wyznaczenie azymutów i czwartaków różnych kierunków.

Busola z przeziernikami; użycie i sprawdzenie. Podstawy zdjęć. Pomiary busolowe: pomiar azymutów i czwartaków oraz długości boków poligonu zamkniętego, zwykły i z omijaniem wierzchołka. Czynności przy wykonywaniu zdjęcia busolowego. Pomiar boków poligonu. Szkice boków. Przenośnik kątowy i jego zastosowanie. Wykreślenie planu z azymutów i czwartaków. Odnajdywanie grubych błędów pomiaru długości i kątów. Wielkość odchyłki i jej rozrzucenie.

Ćwiczenie: wykreślne wyrównanie poligonu zamkniętego.

Oznaczenie niedostępnej odległości — wcięcie w przód. Tablice tangensów. Pomiar kąta busolą.

Noniusz. Wartość noniusza.

Ćwiczenie: zaprojektowanie noniusza.

Goniometr. Sprawdzenie goniometru. Pomiary kątowe za pomocą goniometru. Dokładność pomiaru. Pomiar poligonu goniometrem i taśmą. Obliczenie azymutów i czwartaków boków.

Graficzne i mechaniczne obliczenie powierzchni. Planimetr zwykły i kompensacyjny. Wyznaczenie stałej planimetru.

Ćwiczenie: wyznaczenie powierzchni.

Wytyczenie zadanej trasy i jej niwelacja. Tyczenie prostych odcinków osi trasy. Tyczenie łuków metodami rzędnych od stycznych i biegunową.

Ćwiczenie: rysunek wyznaczenia łuku przy pomocy tablic.

Sytuacja trasy na łuku oraz wyznaczenie hektometrów. Szkicownik trasy.

Niwelacja. Wysokość bezwzględna i względna. Poziomnice pudełkowe i rurkowe. Rektyfikacja poziomnicy rurkowej.

Ćwiczenie: rektyfikacja poziomnicy.

Ustawienie płaszczyzny do poziomu.

Niwelator z przekładaną lunetą: łata niwelacyjna, statyw, instrument, luneta. Bieg promieni w lunecie. Krzyż nitkowy. Paralaksa siatki. Ustrój osiowy niwelatora z przekładaną lunetą. Rektyfikacja. Niwelacja w przód i ze środka. Dokładność niwelacji. Błąd dopuszczalny. Dziennik niwelacyjny. Kontrola niwelacji. Ciągi niwelacyjne między reperami. Szczegółowe omówienie prowadzenia szkicownika i dziennika niwelacyjnego niwelacji trasy.

Profile podłużne i poprzeczne, ich kreślenie. Podziałka długości i wysokości. Spady, ich obliczenie. Obliczenie wysokości punktu na spadzie. Wyznaczenie punktu o danej wysokości. Tyczenie niwelatorem prostych o danych spadach. Tyczenie profilów. Niwelacja schodkowa.

Pojęcie o niwelecie.

Niwelacja terenowa. Tyczenie siatki kwadratów. Niwelacja tej sieci i punktów szczegółowych. Obliczenie niwelacji siatki. Wykreślenie siatki kwadratów z podaniem wysokości punktów. Niwelacja terenu metodą profilów podłużnych i poprzecznych. Obliczenie tej niwelacji. Warstwice. Plan warstwicowy. Formy terenu. Rachunkowe i wykreślne wyznaczenie warstwic. Projektowanie linii określonego spadu na planie warstwicowym. Przecięcie się płaszczyzny z terenem. Określenie wododziałów z map sztabu głównego.

KLASA II

4 godziny tygodniowo.

Teodolit zwykły. Teodolit repetycyjny i jego osie. Rektyfikacja teodolitów. Metody pomiaru kątów: jednokrotna teodolitem zwykłym i repetycyjnym, repetycyjna i kierunkowa. Dziennik pomiaru kątów.

Obliczenie spółrzędnych punktów. Przyrosty. Obliczenia przyrostów z tablic logarytmicznych i Gaussa. Poligon zamknięty i otwarty. Poligony drugorzędne. Zdjęcia szczegółów. Wyznaczenie niedostępnej odległości teodolitem. Sporządzenie planu zdję-

cia poligonowego. Obliczenie powierzchni poligonu zamkniętego za pomocą spółrzędnych.

Ć w i c z e n i e: obliczenie powierzchni wzorami Gaussa.

Pomiar i obliczenie poligonów wyciągniętych. Pantografy. Tachimetria. Nanośnik tachimetryczny. Instrument uniwersalny. Luneta. Koło pionowe i jego rektyfikacja. Obliczenie odległości przy osi celowej poziomej i pochylonej. Pomiar i obliczenie wysokości. Zdjęcie tachimetryczne. Porządek pracy w polu. Obliczenie i naniesienie zdjęcia. Tablice Jordana. Suwak tachimetryczny. Nomogramy.

Ć w i c z e n i e. Naniesienie zdjęcia tachimetrycznego z wykreśleniem warstwic na podstawie dziennika tachimetrycznego.

Triangulacja. Siatka trójkątów. Triangulacja lokalna. Pomiar długości boków. Pomiar kątów w trójkątach. Obliczenie i rozłożenie odchyłki kątowej według metody Gaussa — bez wyprowadzenia wzoru. Kolejność czynności przy pomiarach triangulacyjnych — lokalnych. Obiór i pomiar bazy. Tymczasowe i stałe znaki triangulacyjne. Typy sygnałów sieci lokalnych.

Ć w i c z e n i a: obliczenie lokalnej sieci triangulacyjnej na podstawie danych pomiarowych.

Pomiary stolikowe. Stolik mierniczy i jego części składowe. Warunki, jakim powinien odpowiadać stolik mierniczy. Kierownica z przeziernikami, z lunetą i kołem pionowym. Sprawdzenie i rektyfikacja kierownicy z lunetą i kołem pionowym.

Busola stolikowa. Elementarne zagadnienia rozwiązywane na stoliku. Wcięcia w przód, boczne, wstecz (zagadnienie Pothenota). Założenie poligonu za pomocą stolika. Zdjęcie szczegółowe odległościowe i wysokościowe. Dziennik obliczenia odległości i wysokości stanowisk stolika i punktów sieci triangulacyjnej. Dziennik punktów szczegółowych.

Tyczenie łuków: przy niedostępnym wierzchołku i metodą angielską (bez instrumentu i tablic). Domiary na łuku. Błędna setka.

ĆWICZENIA POLOWE Z MIERNICTWA

KLASA I

P o m i a r y l i n i o w e. Ćwiczenie polega na zdjęciu danego obszaru (ok. 25 ha na grupę) przez podział na trójkąty i pomie-

rzenie ich taśmą stalową (bez kątomierza). Domiary do boków trójkątów należy wykonać równolegle z pierwszym pomiarem długości.

Ćwiczenie:

1. Plan danego obszaru w podziałce 1 : 2000.

2. Kalka sieci trójkątów ze wszystkimi domiarami w podz. 1:2000.

3. Obliczenie powierzchni wykreślne i planimetrem — opisane na planie.

4. Sytuacja wierzchołków.

5. Polowy szkic ogólny, szkice szczegółowe każdego boku i szkice sytuacyjne wierzchołków — w odpowiednich zeszytach.

6. Tabela czynności; zmiana według tabeli następuje po wykonaniu domiarów do 3 boków.

Pomiary busolowe.

Ćwiczenie polega na zdjęciu terenu (około 30 ha na grupę) za pomocą busoli (goniometru)i taśmy stalowej.

Ćwiczenie:

1. Plan sytuacyjny w podziałce 1:2000, wyrysowany w tuszu i pomalowany, z podaniem odpowiednich znaków konwencjonalnych bez domiarów.

2. Kalka z planem sieci poligonowej ze szczegółowymi domiarami oraz z pokazaniem rozmieszczenia odchyłki.

3. Obliczenie powierzchni wykreślne i planimetryczne — wpisane na planie.

4. Dziennik pomiaru azymutów.

5. Pomalowana sytuacja wierzchołków.

6. Tabela czynności; zmiana według tabeli następuje po dokonaniu domiarów do 4 boków.

Tyczenie.

Tyczenie głównych i pośrednich punktów łuku:

1. Metodą rzędnych od stycznej.

2. Metodą biegunową.

3. Wniesienie hektometra na łuku przy każdej metodzie. Wy-

kreślenie zadanych łuków w podziałce 1 : 500 — z podaniem obliczeń.

Założenie trasy (pomiar i niwelacja).

Ćwiczenie:

1. Przekrój podłużny trasy na papierze milimetrowym w podziałce 1 : $\frac{200}{2000}$.

2. Przekroje poprzeczne trasy na papierze milimetrowym w podziałce 1:100.

3. Plan sytuacyjny trasy w podziałce 1:2000, w tuszu i pomalowany.

4. Szkice sytuacyjne reperów.

5. Załączniki: dziennik niwelacyjny, szkicownik - pikietaż na papierze milimetrowym, szkicowniki wierzchołków i obiektów; dane dotyczące łuków.

6. Każdy uczeń winien zniwelować odcinek o długości 300 m.

Niwelacja terenowa.

Ćwiczenie:

1. Plan warstwicowy zdjętego terenu w podziałce 1 : 1000 lub 1:2000 w tuszu i pomalowany.

2. Dziennik niwelacyjny.

3. Szkic zdejmowanego terenu na papierze milimetrowym.

4. Tabela czynności; zmiana według tabeli następuje po założeniu około 20 palików.

KLASA II

Zdjęcia stolikowe.

Zdjęcia stolikowe z założeniem sieci triangulacyjnej. Założenie, utrwalenie i zdjęcie punktów triangulacyjnych do pomiarów stolikowych, na obszarze o wymiarach ok. 1500 × 1500 m.

Ćwiczenie:

1. Przeniesienie na papier, przyklejony do płyty stolikowej, punktów triangulacyjnych w podziałce 1:5000.

2. Dziennik pomiaru długości bazy.

3. Dziennik pomiaru kątów wewnętrznych trójkątów i azymutów.

4. Wyrównanie kątów sieci trójkątów i obliczenie długości po-

szczególnych boków z obliczeniem odchyłki kątowej i z rozłożeniem jej wg. metody Gaussa.

5. Obliczenie spółrzędnych.

Zdjęcie terenu stolikiem.

Ćwiczenie:

1. Plan sytuacyjny na papierze czerpanym w podziałce 1:5000, opisany z podaniem punktów triangulacyjnych, z warstwicami.
2. Kalka papierowa, wykonana w tuszu, z podaniem punktów sytuacyjnych i wysokościowych.
3. Dziennik punktów sytuacyjnych i wysokościowych.
4. Tabela czynności; zmiana według tabeli następuje na każdym nowym stanowisku stolika.

Założenie trasy (pomiar i niwelacja).

Ćwiczenie:

1. Przekrój podłużny trasy na papierze milimetrowym w podziałce 1 : $\frac{200}{2000}$.
2. Przekroje poprzeczne trasy na papierze milimetrowym w podziałce 1 : 100, po 4 przekroje na jednego ucznia.
3. Plan sytuacyjny trasy w podz. 1:2000, wyciągnięty w tuszu i pomalowany.
4. Szkice sytuacyjne reperów.
5. Załączniki: szkicownik-pikietaż na papierze milimetrowym, dzienniki: niwelacyjny, pomiaru kątów i azymutów; dane, dotyczące łuków.
6. Tabela czynności; zmiana wg. tabeli następuje po zniwelowaniu przez ucznia odcinka o długości 300 m.

Zdjęcie sytuacyjne przez założenie sieci poligonów.

Ćwiczenie:

1. Plan sytuacyjny w podziałce 1:2000, wyciągnięty w tuszu i pomalowany, z wykazem powierzchni, obliczonej ze spółrzędnych i planimetrem.
2. Kalka ze wszystkimi domiarami w podziałce 1:2000.
3. Obliczenie spółrzędnych.
4. Obliczenie powierzchni ze spółrzędnych.
5. Sytuacja wierzchołków.

6. Dziennik pomiaru kątów.

7. Szkice: ogólny i poszczególnych boków.

8. Tabela czynności; zmiana według tabeli następuje po opracowaniu przez ucznia szkiców sytuacyjnych do 2-ch boków poligonu.

Zdjęcie tachimetryczne.

Ćwiczenie:

1. Plan warstwicowy zdjętego terenu w podziałce 1:2000 — z uwidocznieniem wszystkich punktów wysokościowych.

2. Kalka, na której należy nanieść wszystkie punkty wysokościowe z opisem tak ich wysokości, jak i NN porządkowych w postaci ułamka.

3. Szkice polowe z liniami szkieletowymi — oddzielnie dla każdego stanowiska.

4. Dziennik niwelacyjny sieci poligonowej.

5. Dziennik pomiaru kątów.

6. Dziennik tachimetryczny.

7. Tabela czynności; według tabeli czynności zmiana następuje po zdjęciu przez ucznia, pracującego przy tachimetrze, 50 punktów.

MATERIAŁOZNAWSTWO

CELE NAUCZANIA

Zapoznanie z właściwościami fizycznymi i chemicznymi surowców służących do wytwarzania materiałów, używanych w budownictwie drogowym i wodnym, oraz z zasadami wytwarzania i badania tych materiałów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

3 godziny tygodniowo.

Rodzaje materiałów budowlanych. Materiały zasadnicze, wiążące i pomocnicze. Badanie materiałów. Stacje badań. Pojęcie o wytwarzaniu materiałów. Normalizacja. Kamienie naturalne stosowane w budownictwie. Skały wybuchowe, przeobrażeniowe i osadowe. Kamienie odosobnione. Żwiry, piaski, gliny; ziemia uprawna. Własności kamieni naturalnych. Badanie wytrzymałości kamieni. Normy techniczne wytrzymałości materiałów. Materiały wybuchowe: proch, nitrogliceryna, dynamit, bawełna strzelnicza. Własności materiałów wybuchowych i ich przechowywanie. Środki ostrożności i bezpieczeństwa na robotach wybuchowych. Lonty, przewody elektryczne. Szczeliny wybuchowe. Roboty minerskie. Kamieniołomy i ich eksploatacja. Obróbka kamieni do celów budowlanych i drogowych. Szlifowanie i polerowanie. Uodpornienie kamienia przeciw wpływom atmosferycznym. Kruszywa. Tłuczeń. Kruszarki. Normy dla kruszyw, żwirów i pia-

sków. Warunki odbioru. Gliny i ich własności. Cegielnictwo. Wydobywanie i przeróbka gliny ceglarskiej. Formy cegły, suszenie, wypalanie; piece do wypalania cegieł i ich rodzaje. Paliwo i wydajność wypału. Różne rodzaje cegły. Klinkier. Dachówki i dreny. Badanie wytrzymałości i trwałości cegieł. Warunki sprzedaży i odbioru. Zaprawy i ich właściwości. Zaprawa mechaniczna. Zaprawy chemiczne. Wypalanie i gaszenie wapna. Fizyczne i chemiczne właściwości wapna. Przechowywanie wapna. Zaprawa wapienna i jej tężenie. Zaprawa hydrauliczna. Domieszki hydrauliczne. Cement i jego rodzaje. Fabrykacja cementu. Próba doraźna cementu. Beton ubijany i plastyczny. Gips i zaprawa gipsowa, jej właściwości i zastosowanie. Kamienie sztuczne nie palone, ich wytwarzanie i zastosowanie.

Drzewo. Struktura i procesy życiowe drzewa. Gatunki drzew i ich właściwości. Choroby i wady drzewa. Ścinanie i transport drzewa. Konserwacja drewna. Grzybnia i jej zwalczanie. Obróbka drewna — ręczna i mechaniczna. Ważniejsze narzędzia używane do obróbki drewna. Przechowywanie i odbiór drewna budulcowego. Wiklina i jej rodzaje. Plantacje wiklinowe. Wiklina, jako materiał do robót faszynowych.

Metale. Rudy. Ogólne pojęcie o wytapianiu metali. Ogólne pojęcie o wytwarzaniu surowca i stali. Normalne profile stali budowlanej. Blachy, drut, gwoździe. Główniejsze metale, używane w technice budowlanej; ogólne pojęcie o produkcji i właściwościach miedzi, ołowiu, glinu, cynku i cyny. Ogólne pojęcie o stopach.

Asfalt naturalny i jego pochodzenie. Pojęcie o jego składzie chemicznym i właściwościach. Asfalt naturalny w budownictwie drogowym. Asfalt lany i ubijany. Płyty asfaltowe. Asfalt sztuczny, jego produkcja, pojęcie o składzie chemicznym i właściwościach; zastosowanie w budownictwie.

Materiały pomocnicze: szkło, kity, farby, konopie.

MASZYNOZNAWSTWO

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z typowymi częściami maszyn i zespołami konstrukcyjnymi, spotykanymi w maszynach stosowanych na robotach budowlanych.

Zapoznanie z działaniem, charakterystykami, obsługą i konserwacją maszyn używanych do robót budowlanych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA II

2 godziny tygodniowo.

Znaczenie maszyn w budownictwie, porównanie pracy maszyn z pracą ręczną. Ogólne uwagi o pracy maszyn z punktu widzenia technicznego i gospodarczego.

Części maszyn. Rola, obsługa i konserwacja typowych części maszyn, spotykanych w budownictwie: śrub, nitów, wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców, przekładni kół zębatych i pasowych itd.

Dźwignice. Podnośniki proste: krążki i dźwigarki. Żurawie i dźwigi. Maszyny do robót ziemnych i wodnych. Pługi drogowe, łopaty konne (skrapery). Bagrownice, czerpaki, dragi. Typowe pompy tłokowe i odśrodkowe. Pompy do cieczy zapiaszczonych i zanieczyszczonych. Pulsometry. Silniki. Zasady pracy silników parowych i spalinowych. Parowóz. Podstawowe wiadomości o silnikach wodnych. Podstawowe wiadomości o wytwarzaniu, przesyłaniu i zużytkowaniu energii elektrycznej.

WODOCIĄGI I KANALIZACJE

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z zasadami budowy wodociągów i kanalizacji oraz ich utrzymaniem.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA III

4 godziny tygodniowo.

W o d o c i ą g i. Wpływ wodociągów na stan zdrowotny osiedli. Rodzaje wodociągów. Zużycie wody. Normy zużycia wody. Wahania zużycia wody. Okres wystarczalności wodociągu, wpływ przyrostu ludności. Występowanie wody w przyrodzie. Krążenie wody. Parowanie wody. Opady. Woda naziemna: morska, rzeczna i jeziorowa. Woda podziemna i jej powstawanie. Pokłady przepuszczalne i nieprzepuszczalne. Woda zaskórna i wgłębna. Woda artezyjska. Poziomy wód podziemnych. Ruch wody podziemnej. Prędkość wody i wydajność pokładu wodonośnego. Źródła dolinowe, przewałowe, szczelinowe i uskokowe. Własności i wartości wód pod względem higienicznym. Zanieczyszczenie wody mechaniczne i chemiczne. Twardość wody. Zanieczyszczenie wody przez bakterie, organizmy zwierzęce i roślinne. Badanie wody chemiczne, bakteriologiczne i biologiczne. Wymagania stawiane wodzie. Normy zanieczyszczenia. Wybór wody. Ujęcie wody. Wybór miejsca ujęcia; warunki, którym musi czynić zadość ujęcie wody. Ujęcie wody opadowej, rzecznej, jeziorowej

i gruntowej. Linia depresji zwierciadła wody gruntowej. Ujęcie wody źródlanej.

Oczyszczanie wody. Osadniki, ich rola i konstrukcja. Filtry powolne. Wydajność. Czyszczenie filtrów. Filtry pospieszne; koagulacja, wydajność, czyszczenie. Odżelazianie wody. Odżelaziacze otwarte i zakryte. Sterylizacja wody: ogólne pojęcie o chlorowaniu wody podchlorynem wapnia i chlorem gazowym, ozonowanie wody i wyjałowienie za pomocą promieni pozafiołkowych.

Pompowanie wody. Przewody ssące i tłoczące. Wysokość podnoszenia wody hydrostatyczna i manometryczna. Pompy tłokowe i odśrodkowe. Podnoszenie wody za pomocą sprężonego powietrza. Taran hydrauliczny. Silniki spalinowe, parowe i elektryczne do napędzania pomp. Obliczenie potrzebnej mocy silnika. Zbiorniki wyrównawcze. Zbiorniki dolne i górne, podziemne i naziemne. Zbiorniki przepływowe i końcowe. Wzniesienie zbiornika. Pojemność zbiornika. Zapas przeciwpożarowy. Konstrukcja zbiorników. Urządzenia zastępujące zbiorniki. Wodociąg pneumatyczny — ogólne wiadomości.

Sieć rur wodociągowych. System obiegowy i rozgałęzieniowy. Rury główne, rozdzielcze i połączeniowe. Rozplanowanie sieci. Głębokość ułożenia rur. Zasuwy, krany pożarowe. Powietrzniki. Szlamowniki. Kompensatory. Materiał i wykonanie rur. Rury kołnierzowe, kielichowe i kształtki (z uwzględnieniem Polskich Norm). Badanie rur pod ciśnieniem. Łączenie rur. Układanie rur wodociągowych. Wykonanie wykopów. Uszczelnienie rur. Napełnienie sieci wodą. Badanie sieci pod ciśnieniem. Rury wodociągowe w instalacjach domowych. Obliczenie sieci wodociągowej w małych osiedlach i na stacjach kolejowych za pomocą tablic lub wykresów. Zasady projektowania.

Kanalizacje. Zadania kanalizacji i wpływ jej na stan zdrowotny osiedli. Odprowadzenie wód grawitacyjne i za pomocą urządzeń mechanicznych. Systemy kanalizacji — spławny i rozdzielczy, ich zastosowanie. Rury kamionkowe i betonowe. Kanały z betonu ubijanego. Kanały murowane. Rury żeliwne i stalowe. Typy przekrojów kanałów. Wymiary kanałów. Ścieki domowe, fabryczne i z opadów. Obliczenie ilości wód ściekowych. Spółczynnik zabudowania. Opóźnienie odpływu wód deszczowych. Natężenie deszczu. Budowa kanałów. Wyznaczenie osi ka-

nału. Niwelacja ulicy. Wykonanie wykopu w gruncie suchym i wodnistym. Narzędzia. Układanie rur kamionkowych, betonowych. Wykonywanie kanału murowanego i betonowego. Pompowanie wody gruntowej. Kanalizacja domowa. Rury odpływowe. Rury spustowe. Średnica i spadki rur. Wentylacja. Wewnętrzne kanalizacyjne urządzenia domowe. Doły biologiczne.

Oczyszczanie wód ściekowych. Skład i ilość wód ściekowych. Zanieczyszczenie rzek przez ścieki. Sposoby oczyszczania ścieków: mechaniczne, mechaniczno-chemiczne i biologiczne.

Zasady projektowania kanalizacji. Plan sytuacyjny. Podłużne profile ulic. Sieć kanałów. Głębokość założenia kanałów. Minimalne spadki kanałów. Rozplanowanie urządzeń kanalizacyjnych. Rodzaje sieci: prostopadła, wachlarzowa, strefowa i odśrodkowa.

Ćwiczenia w zakresie projektowania wodociągów i kanalizacji stacji kolejowej z zabudowaniami.

ĆWICZENIA STOLARSKIE, CIESIELSKIE I KOWALSKIE

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z podstawowymi czynnościami w zakresie robót stolarskich, ciesielskich i kowalskich; z roboczymi rysunkami stolarskim i ciesielskim oraz zaznaczaniem na drzewie rysunku zaciosów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

3 godziny tygodniowo.

Roboty stolarskie. Zaznajomienie uczniów z typowymi narzędziami stolarskimi i ich użyciem. Wykonanie na podstawie rysunków roboczych: okna jedno- i dwuskrzydłowego, drzwi jedno- i dwuskrzydłowych płycinowych i szpongowych.

KLASA II

3 godziny tygodniowo.

Roboty ślusarskie i kowalskie. Zaznajomienie uczniów z typowymi narzędziami ślusarskimi i kowalskimi oraz ich użyciem. Obsługa kuźni polowej. Kucie. Hartowanie narzędzi. Spawanie stali. Wiercenie otworów. Nitowanie. Gwintowanie ręczne śrub i otworów. Wykonanie najprostszych okuć mostowych.

Roboty ciesielskie budowlane. Zaznajomienie uczniów z narzędziami ciesielskimi i ich użyciem. Wykonanie w warsztatach,

wraz z rysunkami roboczymi, typowych elementów i zespołów konstrukcyjnych: połączeń drewna, stropów, wiązarów dachowych itp.

KLASA III

3 godziny tygodniowo.

Roboty ciesielskie mostowe. Wykonanie w warsztatach, wraz z rysunkami roboczymi, typowych części i zespołów konstrukcyjnych: przedłużenia pali, styku dźwigarów, połączeń drewna pod kątem, dźwigarów złożonych, połączeń mostów wieszarowych.

FIZYKA

CELE NAUCZANIA

Poznanie zasadniczych zjawisk fizycznych i praw, najważniejszych pojęć naukowych z tej dziedziny oraz charakterystycznych metod badań.

Osiągnięcie w pracy laboratoryjnej sprawności, wystarczającej do samodzielnego zestawienia aparatury i wykonania prostych doświadczeń i pomiarów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

4 godziny tygodniowo.

Mechanika.

Ruchy prostoliniowe: jednostajny, jednostajnie przyśpieszony, harmoniczny. Elementy tych ruchów: droga, prędkość, przyśpieszenie.

Zasady dynamiczne Newtona. Ruchy prostoliniowe w świetle zasad Newtona.

Ruch po kole. Prędkość i przyśpieszenie w ruchu po kole; siła dośrodkowa i odśrodkowa.

Względność ruchów. Wpływ ruchu obrotowego ziemi na zjawiska mechaniczne.

Wahadło Foucaulta. Pojęcie o siłach Coriolisa w przypadku prądów wody i powietrza na powierzchni ziemi. Zasada względności w mechanice (omówienie tylko strony doświadczalnej).

Masa a ciężar. Przyśpieszenie „g“ w różnych punktach kuli ziemskiej. Ruchy planet. Prawo ciążenia powszechnego. Stała grawitacji; masa ziemi.

Praca, energia, moc. Energia kinetyczna i potencjalna w mechanice. Ruch obrotowy brył sztywnych w przyrodzie i technice. Energia kinetyczna bryły sztywnej obracającej się koło osi; moment bezwładności. Zasada zachowania energii w mechanice.

Nauka o cieple.

Rozszerzalność liniowa a rozszerzalność powierzchniowa i objętościowa. Poprawka na temperaturę w pomiarach długości. Zmiany gęstości ciał pod wpływem zmiany temperatury. Redukcja do zera wskazań barometru.

Własności mechaniczne i termiczne gazów doskonałych. Prawa Boyle'a i Charlesa. Gęstość gazów w zależności od ciśnienia i temperatury.

Własności par. Para nienasycona (przegrzana); para nasycona. Prężność pary nasyconej. Wrzenie. Ciepło (utajone) parowania i wrzenia.

Przemiany wzajemne energii mechanicznej i cieplnej. Mechaniczny równoważnik ciepła (doświadczenia Joule'a). Praca gazu przy rozprężaniu; różnica pomiędzy Cp a Cv gazów. Przemiany adiabatyczne. Przemiany energetyczne w maszynie parowej. Sprawność idealnej maszyny parowej. Wzajemne przemiany energii cieplnej i innych rodzajów energii. Rozpraszanie się energii cieplnej. Pojęcie o kinetycznej teorii ciepła i o jej podstawach doświadczalnych.

Rozchodzenie się ciepła. Prawa przewodnictwa cieplnego (wzór Fouriera). Zastosowanie wzoru Fouriera do przypadku przechodzenia ciepła przez ścianę nieograniczenie rozciągłą. Przewodnictwo cieplne w cieczach i gazach. Temperatura skorupy ziemskiej. Gradient geotermiczny.

Skraplanie par i gazów. Izotermy skraplania (izotermy Andrewsa). Temperatura krytyczna. Otrzymywanie bardzo niskich temperatur; własności ciał w bardzo niskich temperaturach.

Optyka.

Odbicie światła. Zwierciadła płaskie. Zwierciadła sferyczne; otrzymywanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych.

Załamanie światła. Prawa Snella. Całkowite odbicie wewnętrzne. Załamywanie światła przez pryzmat. Rozszczepienie światła w pryzmacie.

Soczewki zbierające i rozpraszające. Wzór na soczewki. Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek. Wady soczewek (aberracja sferyczna i chromatyczna).

Przyrządy optyczne. Lupa. Mikroskop. Luneta. Obiektywy i okulary lunet. Powiększenie i pole widzenia lunet; ostrość, głębokość, rozwartość lunet. Dalmierze. Aparat fotograficzny i fotografia.

Oko, jego budowa. Widzenie i złudzenia optyczne. Widzenie stereoskopowe. Telestereoskop; stereotelemetry; stereokomparatory.

Fotometria. Zasadnicze prawa fotometrii. Fotometry. Najważniejsze źródła światła.

Dygresja w stronę teorii falowej, jako wstęp do falowej teorii światła. Fale poprzeczne i podłużne. Długość fal. Interferencja fal. Fale stojące.

Prędkość światła (jedna z metod ziemskich). Dyfrakcja i interferencja światła. Siatki dyfrakcyjne. Mierzenie długości fal świetlnych. Barwy cienkich warstewek (ogólna zasada, bez wyprowadzenia wzoru).

Polaryzacja światła. Otrzymywanie światła spolaryzowanego przy odbiciu światła i przy załamaniu potrójnym. Polaryzatory i analizatory. Nowoczesne filtry polaryzacyjne.

Spektroskop i analiza widmowa. Widma emisyjne i absorbcyjne. Widmo słoneczne.

Niewidzialne części widma: promienie nadfiołkowe i podczerwone; promienie Roentgena i ich własności.

Barwy ciał. Rozpraszanie światła przez ośrodki mętne i przezroczyste. Rozpraszanie światła przez powietrze atmosferyczne. Błękit nieba.

Elektryczność i magnetyzm.

Magnetyzm ziemski. Pole magnetyczne ziemskie. Elementy pola magnetycznego ziemskiego, ich wyznaczanie (elementarnie). Mapy magnetyczne. Zmienność elementów magnetyzmu ziemskiego.

Indukcja elektromagnetyczna i jej zastosowania. Telefon. Wytwarzanie drgań elektrycznych. Fale elektryczne, ich wytwarzanie, rozchodzenie się i własności. Analogie optyczne fal Hertza.

Wiadomości z fizyki elektronu. Jonizacja gazów. Przechodzenie wyładowań elektrycznych przez gazy rozrzedzone. Promienie katodowe i ich własności. Elektrony ujemne.

Lampy elektronowe dwu i trójelektrodowe. Zastosowania lamp trójelektrodowych w radiotelegrafii i radiotelefonii.

Wyzwalanie elektronów przez światło. Komórki i ogniwa fotoelektryczne. Niektóre zastosowania fotoelektryczności.

Ciała promieniotwórcze.

Własności ciał promieniotwórczych. Przemiany pierwiastków radioaktywnych. Ciepło wytwarzane przez ciało radioaktywne. Ciała promieniotwórcze w skorupie ziemskiej i w atmosferze. Ciała radioaktywne a wiek ziemi.

Wiadomości z meteorologii.

Promieniowanie słońca. Stała słoneczna energia dostarczana ziemi przez słońce.

Temperatura powietrza i jej pomiary. Izotermy. Troposfera i stratosfera. Ciśnienie powietrza. Barometry i barografy. Izobary. Wiatry; ich kierunek i prędkość. Cyklony i antycyklony. Wilgotność powietrza bezwzględna i względna. Wyznaczenie wilgotności powietrza. Higroskopy i higrometry. Psychrometr; higrometr rosowy. Obłoki i chmury; ich klasyfikacja. Opady atmosferyczne.

Załamanie światła przez powietrze. Refrakcja atmosferyczna. Całkowite odbicie w atmosferze (miraże). Tęcza (opisowo, nieanalitycznie).

Elektryczność atmosferyczna. Potencjał ziemi i otaczającej ziemię atmosfery, jonizacja atmosfery. Burze, pioruny. Piorunochrony. Zorze polarne.

Mapy synoptyczne. Przepowiednia pogody.

Klimat różnych części Polski.

MATEMATYKA

CELE NAUCZANIA

Gruntowne opanowanie matematyki elementarnej i elementów matematyki wyższej w zakresie materiału wskazanego przez program.

Wyrobienie umiejętności stosowania nabytej wiedzy do zagadnień technicznych oraz osiągnięcie biegłości rachunkowej potrzebnej w zawodzie technika.

Kształcenie umiejętności logicznego myślenia i poprawnego wyrażania myśli oraz wyrobienie orientacji w dziedzinie stosunków ilościowych i przestrzennych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

8 godzin tygodniowo.

Algebra.

Nierówności pierwszego i drugiego stopnia. Trójmian kwadratowy i jego wykres.

Uogólnienie pojęcia potęgi: potęgi o wykładniku zerowym, ujemnym i ułamkowym.

Postęp arytmetyczny i geometryczny. Postęp geometryczny nieskończony zbieżny i jego suma. Przykłady innych ciągów liczbowych. Funkcja wykładnicza i jej wykres. Pojęcie logarytmu; logarytm iloczynu, ilorazu, potęgi (pierwiastka). Logarytmy

dziesiętne; cztero lub pięciocyfrowe tablice logarytmów i sposób ich używania.

Górny kres błędu przy obliczeniach za pomocą logarytmów. Logarytmy naturalne i ich zamiana na dziesiętne. Funkcja logarytmiczna i jej wykres. Równania wykładnicze i logarytmiczne. Skala logarytmiczna; suwak. Zasady budowy nomogramów. Tablice techniczne i ich użycie. Dwumian Newtona.

Trygonometria.

Funkcje trygonometryczne kąta ostrego; związki między funkcjami tego samego kąta i związki między funkcjami kątów dopełniających. Obliczenie wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30^0, 45^0, 60^0. Tablice naturalnych wartości funkcji trygonometrycznych. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych; rozwiązywanie zadań geometrycznych przy pomocy trygonometrii.

Łukowa miara kątów (radian); zamiana miary łukowej na stopniową i zamiana odwrotna.

Uogólnienie pojęcia łuku i kąta. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta, ich okresowość, zmienność i wykresy.

Funkcje kątów o tej samej wartości bezwzględnej, lecz o różnych znakach; wzory redukcyjne; funkcje sumy i różnicy kątów, kąta podwojonego i połowy kąta; wzory na sumy i różnice funkcji trygonometrycznych. Przekształcenie wyrażeń trygonometrycznych na wyrażenia dogodne do rachunku logarytmicznego.

Tablice logarytmów funkcji trygonometrycznych.

Twierdzenie sinusów, cosinusów i tangensów dla dowolnych trójkątów; wzory połówkowe. Wzory na pole trójkąta i czworokąta. Rozwiązywanie dowolnych trójkątów; zastosowanie trygonometrii do zagadnień geometrycznych.

Funkcje cyklometryczne. Równania trygonometryczne.

Geometria analityczna.

Układ spółrzędnych prostokątnych na płaszczyźnie. Odległość dwóch punktów; spółrzędne środka odcinka; podział odcinka w danym stosunku. Kierunkowe i ogólne równanie prostej; ich dyskusja. Równanie prostej przechodzącej przez jeden lub dwa

dane punkty. Punkt przecięcia się dwóch prostych. Kąt przecięcia się dwóch prostych; warunki równoległości i prostopadłości dwóch prostych. Odległość punktu od prostej. Równanie normalne prostej.

Koło, jego styczna i normalna. Osiowe równania elipsy i hiperboli; asymptoty hiperboli, hiperbola równoboczna. Wierzchołkowe równanie paraboli. Styczne elipsy, hiperboli i paraboli. Parametryczne równanie prostej, koła, elipsy.

Spółrzędne biegunowe i ich przekształcenie na spółrzędne prostokątne.

Cykloida, epicykloida, hipocykloida; rozwijająca koła; krzywa łańcuchowa; spirala Archimedesa i spirala logarytmiczna. Krzywizna krzywej.

Elementy rachunku różniczkowego i całkowego.

Pojęcie funkcji jednej i wielu zmiennych. Funkcja odwrotna i złożona. Ciąg, jako funkcja określona dla całych i dodatnich wartości zmiennej. Klasyfikacja ciągów. Ciągi monotoniczne. Granica ciągu właściwa i niewłaściwa. Twierdzenia o granicach ciągu.

Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Twierdzenia o granicach funkcji ciągłej.

Pochodna funkcji jednej zmiennej. Geometryczna i mechaniczna interpretacja pochodnej. Różniczka funkcji i jej geometryczna interpretacja. Pochodna sumy, iloczynu i ilorazu funkcji. Pochodna funkcji odwrotnej i funkcji złożonej. Pochodna funkcji potęgowej, funkcji wykładniczej i logarytmicznej. Pochodne funkcji trygonometrycznych i cyklometrycznych. Pochodne wyższych rzędów.

Twierdzenia Rollego i Lagrange'a o wartości średniej. Cechy stałości wzrastania i malenia funkcji ciągłych. Minima i maxima funkcji jednej zmiennej. Badanie zmienności funkcji, zakończone jej wykresem.

Całka nieokreślona; całkowanie i różniczkowanie, jako działania odwrotne; metody całkowania przez podstawienie i przez części. Całka oznaczona i jej zastosowania.

U W A G I

Nauczanie algebry odbywa się równolegle z trygonometrią, zaś rachunku różniczkowego i całkowego równolegle z geometrią analityczną.

GEOMETRIA WYKREŚLNA

CELE NAUCZANIA

Wyrobienie umiejętności odwzorowania na płaszczyźnie rysunku figur przestrzennych oraz odczytywania tych wykresów, jak również zastosowania metod geometrii wykreślnej do rozwiązywania zadań — w zakresie budownictwa drogowego.

Rozwijanie wyobraźni stosunków przestrzennych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

3 godziny tygodniowo.

Wstęp

Pojęcie rzutu, jako sposobu odwzorowania na płaszczyźnie figur przestrzennych. Rodzaje rzutów: rzut środkowy — szczególny przypadek — perspektywa stosowana; rzut równoległy — szczególny przypadek — rzut prostokątny. Zasady rzutów środkowego i równoległego.

RZUTY PROSTOKĄTNE

Ogólne zasady rzutów prostokątnych.

Prostokątny rzut brył geometrycznych na jedną płaszczyznę (prostopadłościan, walec, ostrosłup foremny itp.), ustawionych na płaszczyźnie rzutu.

Uzasadnienie na przykładach konieczności stosowania kilku

płaszczyzn rzutów (np. rzut walca, stojącego na płaszczyźnie rzutu, i rzut kuli są identyczne).

Rzuty brył na dwie płaszczyzny rzutów w położeniu ułatwionym.

Przykłady konieczności stosowania trzeciej płaszczyzny rzutów, np. rzuty na dwie płaszczyzny walca, którego oś jest równoległa do obu rzutni, nie różnią się od rzutów graniastosłupa czworokątnego foremnego, umieszczonego w taki sam sposób. Rzuty brył na trzy płaszczyzny rzutów.

Ogólne zasady rysunku aksonometrycznego, jako rzutu prostokątnego bryły na płaszczyznę nierównoległą do żadnej z płaszczyzn rzutów (np. rysunek aksonometryczny ostrosłupa nieforemnego wraz z rzutami).

Sposób odwzorowania punktu, prostej i płaszczyzny.

Rzuty punktu na dwie płaszczyzny rzutów (dla czterech ćwiartek); spółrzędne punktów. Szczególne położenie punktu. Wyznaczenie trzeciego rzutu punktu na podstawie danych dwu rzutów.

Rzuty odcinka prostej, rozmaite położenia odcinka względem płaszczyzn rzutów. Ślady prostej.

Odwzorowanie płaszczyzny w rzutach prostokątnych za pomocą śladów; rozmaite położenia płaszczyzny względem rzutni.

Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn.

Zasadnicze zadania opisowe.

Przecięcie się dwóch prostych.

Wyznaczenie krawędzi dwóch płaszczyzn.

Punkt przebicia płaszczyzny prostą; ogólna wzmianka o zastosowaniach.

Przeprowadzenie przez dany punkt prostej, równoległej do danej prostej lub płaszczyzny.

Przeprowadzenie przez dany punkt płaszczyzny, równoległej do danej prostej lub płaszczyzny.

Wyznaczenie, podług danego jednego rzutu, drugiego rzutu figury płaskiej, leżącej na płaszczyźnie danej za pomocą śladów.

Zasadnicze zagadnienia miarowe.

Wyznaczenie wielkości rzeczywistej odcinka oraz kąta nachylenia odcinka do płaszczyzny rzutu (metodami kładu, obrotu i metodą zmiany płaszczyzny rzutu).

Wyznaczenie kąta nachylenia płaszczyzny do jednej z płaszczyzn rzutów.

Wyznaczenie wielkości rzeczywistej figury płaskiej za pomocą kładu płaszczyzny tej figury i metodą obrotów.

Prosta, prostopadła do płaszczyzny danej za pomocą śladów.

Rzut kąta prostego.

Bryły płaskościenne.

Przebicie prostą, przekrój płaszczyzną, przenikanie się brył, rozwinięcie powierzchni.

Stożek, walec, bryły obrotowe.

Przebicie prostą, przekrój płaszczyzną, przenikanie się brył, rozwinięcie stożka i walca. Linia śrubowa.

Metoda aksonometrii.

Wykonanie podziałek skrótów dla układu prostokątnego trzech osi. Budowanie rysunku aksonometrycznego na podstawie rzutów prostokątnych.

RZUT CECHOWANY

Ogólna zasada rzutu cechowanego, jako odmiany rzutów prostokątnych.

Zastosowanie rzutu cechowanego — plany, projekty dróg, rowów w terenie teoretycznym, tj. utworzonym z kilku płaszczyzn, i rzeczywistym; projektowanie dachów. Zasady odwzorowania punktu, prostej i płaszczyzny (cecha, moduł, warstwica, prosta największego spadku). Zasadnicze zadania opisowe. Zasadnicze zagadnienia miarowe.

PERSPEKTYWA STOSOWANA

Zadanie rysunku perspektywicznego.

Zasady odwzorowania perspektywicznego bryły na podstawie jej rzutów prostokątnych:

położenie środka rzutów względem odwzorowywanego przedmiotu (kąt wyraźnego widzenia $\pm 60^0$),
wyznaczenie śladu i punktu zbiegu prostych poziomych,
horyzont jako prosta zbiegu płaszczyzn poziomych,
perspektywa poziomego rzutu bryły,
odwzorowywanie odcinków pionowych.

Zastosowanie powyższego zakresu geometrii wykreślnej do rozwiązywania zadań z budownictwa drogowego.

RYSUNEK ODRĘCZNY

CELE NAUCZANIA

Wyrobienie umiejętności wyrażania za pomocą rysunku wszelkiego rodzaju form i konstrukcyj, z jakimi absolwent liceum będzie miał do czynienia w swojej pracy zawodowej.

Kształcenie spostrzegawczości oraz rozwijanie pamięci wzrokowej, doskonalenie wyobraźni stosunków przestrzennych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

2 godziny tygodniowo.

Rysunek w ujęciu płaskim figur geometrycznych, celem wyrobienia sprawności ręki oraz wzrokowego opanowania wymiarów i proporcji.

Wprowadzenie w zagadnienia perspektywy drogą obserwacji figur geometrycznych i brył. Rysunek perspektywiczny z natury figur geometrycznych i brył.

Perspektywiczny rysunek poobserwacyjny figur geometrycznych i brył.

Rysunek z wyobraźni, ujęty z rozmaitych punktów widzenia, na podstawie obserwacji modelu z jednego punktu widzenia.

Rysunek perspektywiczny figur płaskich i brył geometrycznych, odtworzony na podstawie rzutów.

Wykonanie na podstawie rzutów rysunków perspektywicznych prostych ustrojów budowlanych, z uwzględnieniem światłocienia.

Ć w i c z e n i a w wykonywaniu szkiców przedmiotów z otoczenia i fragmentów budowlanych.

ZAGADNIENIA GOSPODARCZE I SPOŁECZNO-PAŃSTWOWE

CELE NAUCZANIA

Zaznajomienie z istotą współczesnego gospodarstwa społecznego.

Poznanie najważniejszych wybranych zagadnień z zakresu wytwórczości, obiegu i wymiany, dochodu i spożycia; orientacja w podstawowych zagadnieniach polityki gospodarczej.

Ugruntowanie znajomości wybranych najważniejszych zagadnień z dziedziny organizacji Państwa Polskiego.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA III

3 godziny tygodniowo.

Wiadomości wstępne.

Pojęcie państwa, ewolucja jego zadań i środków realizacji. Pojęcie gospodarstwa społecznego, krótki zarys jego rozwoju. Ewolucja stosunku państwa do gospodarstwa społecznego. Współzależność rozwoju gospodarczego i politycznego.

Podstawy współczesnego gospodarstwa społecznego w ogólności, a Polski w szczególności.

Podstawy naturalne: obszar państwa, położenie geograficzne, klimat, bogactwa naturalne powierzchni i wnętrza ziemi, dostęp do morza itd.

Podstawy społeczno-polityczne: stosunek państwa do życia gospodarczego, uregulowane stosunki prawne, wolność ekonomiczna i jej ograniczenia, bezpieczeństwo zewnętrzne i wewnętrzne itd.

Ludność: jej liczba, uzdolnienia, charakter, zdrowie, tężyzna moralna, poziom potrzeb, stan kulturalny; przyrost ludności, ubytek, emigracja. Twórcza rola pracy w gospodarstwie społecznym; rodzaje pracy, podział pracy i jej wydajność.

Kapitał: zasoby kapitałowe, ich rodzaj i udział w życiu gospodarczym; kapitał krajowy i zagraniczny; narastanie kapitałów.

Funkcjonowanie współczesnego gospodarstwa społecznego: a) produkcja, b) wymiana i transport, c) obieg, d) dochód i spożycie.

Produkcja. Istota produkcji. Czynniki produkcji. Rodzaje produkcji: rolna i hodowlana, leśna, górnicza, rzemieślnicza i chałupnicza, fabryczna.

Rolnictwo i hodowla. Warunki rozwoju rolnictwa. Rodzaje gospodarki rolnej i hodowlanej. Stan rolnictwa w Polsce: warunki naturalne, ustrój rolny i struktura rolnictwa; działy produkcji rolnej oraz jej rozmiary. Przemysł rolny. Koszty produkcji rolnej i ceny produktów rolnych; zagadnienie rentowności w rolnictwie. Siła nabywcza rolnictwa a rozwój wytwórczości przemysłowej. Rola spółdzielczości rolniczej. Zagadnienie przeludnienia wsi a rozwój miast, przemysłu i handlu.

Leśnictwo. Obszar lasów w Polsce, struktura własności leśnej. Formy i rozmiar eksploatacji oraz jej rentowność. Ochrona lasów. Znaczenie rolnictwa i leśnictwa w gospodarstwie społecznym. Ogólne uwagi o poziomie i organizacji gospodarki rolnej i leśnej w innych państwach.

Górnictwo. Złoża kopalin w Polsce; rozmiary ich eksploatacji oraz znaczenie dla gospodarstwa społecznego.

Przemysł i rzemiosło. Pojęcie rzemiosła, działy rzemiosła. Stan i struktura rzemiosła w Polsce. Popieranie rozwoju rzemiosła. Chałupnictwo i przemysł domowy. Spółdzielczość w tych działach.

Przemysł. Wynalazki przemysłowe i „rewolucja przemysłowa" z końcem XVIII wieku i w XIX wieku. Powstanie i rozrost przemysłu fabrycznego. Gospodarcze i społeczne skutki dokonanych przemian. Powstanie nowoczesnego kapitalizmu. Przyrost ludno-

ści, powstanie klasy robotniczej. Kwestie społeczno-gospodarcze, wynikające z rozwoju przemysłu maszynowego.

Rozwój produkcji fabrycznej przed wojną i w latach powojennych. Powstanie nowych działów przemysłu. Postępy w udoskonaleniu sposobów wytwarzania: mechanizacja, produkcja seryjna, normalizacja, standaryzacja; postępy w zakresie naukowej organizacji.

Znaczenie postępu technicznego dla gospodarstwa społecznego.

Obecny stan i struktura przemysłu w Polsce, a w szczególności działów: energetycznego, metalowego, włókienniczego i spożywczego; ogólne uwagi o innych działach. Liczba robotników w przemyśle polskim, warunki pracy, ochrona pracy, kwestia robotnicza i zagadnienie bezrobocia w Polsce.

Ogólne uwagi o współczesnym rozwoju przemysłu w innych państwach, porównanie z Polską. Potrzeby rozwoju przemysłu w Polsce; zagadnienie uprzemysłowienia, samowystarczalności gospodarczej, przygotowania militarnego.

Wymiana i transport. Gospodarcze znaczenie wymiany. Charakterystyka współczesnych form wymiany. Podaż, popyt, rynek, giełda, targi; kształtowanie się cen.

Rodzaje handlu. Liczba i rozwój przedsiębiorstw handlowych w Polsce. Handel wewnętrzny w Polsce: obroty, poziom organizacyjny, metody dystrybucji, zagadnienie usprawnienia tego handlu. Handel zagraniczny: organizacja tego handlu; znaczenie handlu zagranicznego.

Transport: rodzaje dróg i środków transportu. Polskie porty i flota handlowa. Znaczenie dróg morskich dla handlu polskiego.

Obieg. Środki obiegowe, ich funkcje i znaczenie gospodarcze. Kredyt: jego rodzaje i znaczenie gospodarcze. Ogólne uwagi o organizacji, czynnościach i rodzajach przedsiębiorstw bankowych. Ogólne uwagi o giełdzie pieniężnej.

Dochód i spożycie. Rodzaje dochodu. Dochody w różnych zawodach i różnych warstwach społecznych. Wysokość dochodu rocznego na głowę ludności w Polsce i w innych państwach a stopa życiowa.

Konsumcja w różnych krajach i w Polsce. Poziom konsumcji a rozwój produkcji. Organizacje spółdzielcze konsumentów.

Zagadnienie oszczędzania, formy i sposoby oszczędzania, in-

stytucje oszczędnościowe w Polsce, stan kapitałów zaoszczędzonych w Polsce a w innych państwach. Oszczędzanie a kapitalizacja.

Organizacje i samorząd gospodarczy w Polsce.

Organizacje gospodarcze przedsiębiorców i pracowników. Samorząd gospodarczy.

Państwo Polskie, jako samodzielna jednostka polityczna.

Doświadczenia dziejowe Polski w zakresie organizacji wewnętrznej państwa oraz ich wykorzystanie w obowiązującej konstytucji. Organizacja Państwa Polskiego na tle tej konstytucji; porównanie z ustrojami innych państw.

Polityka zagraniczna Państwa Polskiego w związku z zasadniczymi problemami politycznymi i gospodarczymi Polski. Udział i rola Polski w instytucjach międzynarodowych. Opieka Polski nad ośrodkami ludności polskiej za granicą. Znaczenie gospodarcze tych ośrodków dla Polski.

Siła obronna, jako gwarancja całości i bezpieczeństwa Państwa. Doświadczenia dziejowe Polski w tym zakresie. Siły zbrojne sąsiadów Polski.

Jednostka a państwo.

Stosunek jednostki do państwa. Udział jednostki w życiu zbiorowym i wynikające stąd obowiązki. Rola inicjatywy prywatnej i twórczości indywidualnej w dorobku kulturalnym i materialnym.

Rola państwa w życiu zbiorowym i indywidualnym.

HIGIENA

CELE NAUCZANIA

Pogłębienie wiadomości z fizjologii i higieny osobniczej — w zastosowaniu praktycznym do potrzeb higieny pracy.

Zrozumienie wymagań higieny budowlanej i mieszkaniowej oraz podstaw higieny osiedli i miast.

Zaznajomienie ze wskazaniami higieny publicznej i zawodowej.

Wdrożenie do dbałości o zdrowie własne i otoczenia.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA III

1 godzina tygodniowo.

Fizjologia i higiena osobnicza.

Praca fizyczna i umysłowa. Układ mięśniowo nerwowy. Praca mięśni: statyczna i dynamiczna. Zjawiska chemiczne, cieplne i elektryczne zachodzące w mięśniu. Kwas mlekowy. Zapotrzebowanie tlenu. Wydalanie bezwodnika węglowego. Zmiany chemiczne w krwi. Układ krążenia pod wpływem pracy: serce, naczynia obwodowe. Tętno.

Regulacja cieplna ustroju, jej mechanizm. Narządy oddychania. Pojemność życiowa płuc. Powietrze oddechowe, uzupełniające i zapasowe. Normy powietrza niezbędne w stanie spoczynku i w czasie pracy u dzieci i dorosłych. Oddychanie nosem i ustami.

Praca ciężka, umiarkowana i lekka. — Granice pracy w zwią-

zku z układem krążenia, oddychania i regulacją cieplną. Udar cieplny.

Zmęczenie, znużenie i wyczerpanie.

Odżywianie. Wartość odżywcza i energetyczna pokarmów, ich skład chemiczny. Zasadnicza przemiana materii. Potrzeby kaloryczne ustroju. Zapotrzebowanie kaloryczne w stanie spoczynku i podczas pracy. Procesy spalania w ustroju. Przemiana soli mineralnych. Potrzeby ustrojowe dzieci i młodocianych. Witaminy. Choroby powstałe wskutek błędnego odżywiania. Awitaminozy. Próchnica zębów, krzywica, anemia, gnilec.

Normy pracy dziennej. Wypoczynek czynny i bierny. Znaczenie snu. Wydajność pracy dziennej w związku z higieną pracy. Wypoczynek dzienny, tygodniowy. Urlopy.

Wpływ ćwiczeń cielesnych na ustrój człowieka. Gimnastyka, gry i sporty. Jednostronna praca mięśniowa. Znaczenie ćwiczeń wyrównawczych. Ćwiczenia, jako czynnik wyrównawczy i zapobiegający szkodliwości zawodowej pracy fizycznej, czy umysłowej.

Higiena osobnicza. Czystość ciała, znaczenie kąpieli i natrysków, higiena jamy ustnej. Odzież. Tkaniny i ich własności. Wartość izolacyjna tkanin. Przewodnictwo ciepła. Odzież i obuwie przy pracy. Hartowanie. Zmiany temperatury, wilgoci i ciśnienia.

Higiena budowlana i mieszkaniowa.

Budowa gleby z punktu widzenia higieny. Przepuszczalność rozmaitych warstw. Woda zaskórna. Rozkład ciał organicznych. Zawartość powietrza w glebie. Plac budowlany. Izolacja fundamentów. Projektowanie budynku według stron świata. Ściany. Podłogi. Wilgotność murów. Proces schnięcia. Wilgotność mieszkań. Osuszanie. Przyczyny zawilgocenia. Grzyb i jego zwalczanie.

Higiena mieszkania.

Czystość powietrza. Domieszki szkodliwe dla zdrowia. Pył i kurz. Gazy: bezwodnik węglowy, tlenek węgla, gaz świetlny. Temperatura powietrza, ciśnienie, wilgotność. Normy higieniczne składu powietrza.

Powierzchnia mieszkania. Objętość. Normy minimalne. Przeludnienie. Umeblowanie. Mieszkanie, jako warsztat pracy.

Ogrzewanie. Rozmaite rodzaje ogrzewania. Piece. Kanały. Piece o spalaniu stałym. Ogrzewanie centralne: parowe i wodne. Niebezpieczeństwa zdrowotne.

Wentylacja naturalna i sztuczna. Normy i rozmaite rodzaje wentylacji. Urządzenia cieplne i wentylacyjne.

Woda, jej skład chemiczny i właściwości fizyczne. Higiena wody. Zapotrzebowanie wody i jej normy do celów użytku domowego. Usuwanie odpadków i wód ściekowych. Ustępy. Śmietniki, kanalizacja.

Oświetlenie. Światło bezpośrednie i pośrednie. Oświetlenie naturalne i sztuczne. Okna. Oświetlenie boczne i górne. Źródła i rodzaje światła. Normy natężenia światła w warsztatach pracy z punktu widzenia higieny wzroku. Normy luksów przy pracy.

Urządzenia higieniczne miast i miasteczek.

Planowanie osiedli. Centralne zaopatrzenie w wodę. Kanalizacja. Ścieki, oczyszczanie wód ściekowych. Ustępy publiczne. Usuwanie odpadków. Studnie publiczne. Urzędy zdrowia. Organizacja władz sanitarnych. Ośrodki zdrowia.

Higiena publiczna.

Ostre choroby zakaźne. Drobnoustroje chorobotwórcze. Grupa chorób zakaźnych wysypkowych: ospa, odra, szkarlatyna, ospa wietrzna. Sposoby szerzenia się tych chorób. Walka z chorobami zakaźnymi: odosobnienie, ochrona otoczenia, dezynfekcja, szczepienia ochronne. Grupa chorób zakaźnych przewodu pokarmowego: czerwonka, dur brzuszny, zakażenie pokarmowe. Dur plamisty. Wszawica. Technika odwszania. Angina. Dyfteryt. Grypa.

Choroby społeczne. Alkoholizm. Gruźlica. Choroby weneryczne. Jaglica.

Choroby zawodowe.

Pojęcie o chorobach zawodowych pośrednich i bezpośrednich. Szkodliwości pracy zawodowej: zbyt długie trwanie oraz nadmierna intensywność pracy; jednostronność pracy mięśniowej z po-

wodu postawy siedzącej, stojącej, nieprawidłowej, napięcia poszczególnych grup mięśni, monotonii; szkodliwe działanie czynników atmosferycznych: zmian temperatury, wilgoci, ruchu powietrza, ciśnienia. Praca w kesonach. Praca w wodzie.

Choroby zawodowe, spotykane najczęściej w zawodzie drogowym: przeziębienie, choroby dróg oddechowych, zapalenie płuc i opłucnej, zapalenie oskrzeli, gościec stawowy, gruźlica. Szkodliwości, działające na układ krążenia: nadmierna praca serca, zmiany ciśnienia. Nieszczęśliwe wypadki w zawodzie drogowym: urazy mechaniczne, upadki przy budowie.

Bezpieczeństwo pracy.

Ratownictwo i pierwsza pomoc. Rany tłuczone i szarpane. Zmiażdżenia. Omdlenia. Oparzenia skóry. Udar słoneczny. Wielkie urazy. Zaburzenia krążenia przy pracy w kesonach.

Znaczenie odzieży i obuwia ochronnego. Uświadomienie robotników. Alkoholizm, jako choroba zawodowa pracowników zawodu drogowego.

Niezdolność do pracy. Ubezpieczenia od wypadków. Odpowiedzialność pracodawcy karna i cywilna.

Ustawodawstwo, dotyczące ochrony zdrowia i życia robotników w Polsce.

Przepisy o pracy młodocianych i kobiet.

Inspekcja pracy.

RELIGIA

Program religii będzie ustalony oddzielnym zarządzeniem.

JĘZYK POLSKI

CELE NAUCZANIA

Zapoznanie z rozwojem polskiej kultury, z uwzględnieniem zwłaszcza tych okresów i zjawisk, które dla niej mają specjalne znaczenie.

Wyrabianie umiejętności rozumienia i odczuwania wartości ideowych i formalnych dzieła literackiego; w związku z tym kształcenie kultury estetycznej oraz zamiłowania do czytelnictwa.

Pogłębianie świadomości językowej oraz zdolności posługiwania się w mowie i piśmie właściwymi środkami ekspresji.

Przygotowanie do udziału w życiu duchowym narodu i państwa przez pogłębianie związku z istotnymi wartościami polskiej kultury narodowej.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I.

2 godziny tygodniowo.

Początki polskiej kultury. Budzenie się świadomości narodowej. Nowe siły kulturalne w epoce odrodzenia. Rozwój życia umysłowego i literatury narodowej w Polsce w wieku XVI. Lektura najbardziej charakterystycznych utworów piśmiennictwa polskiego tego okresu z szerszym uwzględnieniem twórczości Mikołaja Reja i Jana Kochanowskiego. Charakterystyczne cechy kultury polskiej wieku złotego.

Przejawy ducha religijnego i rycerskiego w literaturze polskiej wieku XVII.

Główne problemy kulturalne i polityczno-społeczne wieku oświecenia i ich wpływ na życie w Polsce w drugiej połowie wieku XVIII. Literatura okresu stanisławowskiego w walce i pracy nad uratowaniem upadającego państwa. Lektura wybranych utworów piśmiennictwa polskiego tego okresu, ze szczególnym uwzględnieniem twórczości Ignacego Krasickiego. Wpływ epoki oświecenia na rozwój umysłowości polskiej.

Początki romantyzmu. Ideały romantyczne i walka o ich urzeczywistnienie w literaturze i życiu Polski do r. 1831. Lektura najwybitniejszych utworów piśmiennictwa polskiego tego okresu z szerszym uwzględnieniem twórczości Adama Mickiewicza i Juliusza Słowackiego. Znaczenie powstania listopadowego dla rozwoju polskiej ideologii narodowej.

Lektura (w ciągu całego roku) wybitnych utworów polskiej literatury współczesnej, zwłaszcza dzieł związanych z omawianymi epokami.

KLASA II.

2 godziny tygodniowo.

Romantyzm polski po roku 1831. Lektura najwybitniejszych utworów piśmiennictwa polskiego tego okresu, z szerszym uwzględnieniem twórczości Adama Mickiewicza i Juliusza Słowackiego. Wpływ romantyzmu na kulturę i postawę duchową Polaków w wieku XIX i XX.

Praca i sztuka w twórczości Cypriana K. Norwida. Lektura kilku utworów (fragmentów) tego poety.

Hasła pozytywizmu polskiego w związku z warunkami życia narodowego i gospodarczego oraz ich odbicie w literaturze. Lektura najwybitniejszych utworów piśmiennictwa polskiego tego okresu ze szczególnym uwzględnieniem twórczości Bolesława Prusa. Wpływ pozytywizmu na kulturę duchową i gospodarczą w Polsce.

Reakcja przeciw ideologii pozytywizmu. Główne zagadnienia ideowe i artystyczne okresu neoromantycznego. Nowy stosunek do życia. Nowe prądy społeczne i polityczne. Lektura najwybitniejszych utworów literatury polskiej tego okresu z szerszym uwzględnieniem twórczości Stanisława Wyspiańskiego i Stefana Żeromskiego. Rola literatury w życiu narodu w okresie niewoli.

Problem wielkości i bohaterstwa w życiu i pismach Marszałka Józefa Piłsudskiego. Zagadnienia ideowe i artystyczne we współczesnej literaturze polskiej. Lektura wybranych utworów literatury współczesnej.

Idea narodu i państwa w piśmiennictwie polskim.

L e k t u r a (w ciągu całego roku) wybitnych utworów polskiej literatury współczesnej, zwłaszcza dzieł związanych z omawianymi epokami.

ĆWICZENIA W MÓWIENIU I PISANIU

KLASA I i II.

Doskonalenie i pogłębianie form wypowiadania, a zwłaszcza: sprawozdań i streszczeń z lektury, artykułów czasopism, odczytów radiowych. Recenzje książek, artykułów itp. Dyskusje. Redagowanie wyników dyskusyj.

Pisanie wypracowań w domu i w szkole. Ćwiczenia poprawcze. Wdrażanie do umiejętnego prowadzenia notatek. Prowadzenie protokółów. Estetyczne czytanie i wygłaszanie wybranych urywków poezji i prozy.

W ścisłym związku z lekturą oraz ćwiczeniami w mówieniu i pisaniu okolicznościowe opracowywanie następujących zagadnień z nauki o języku.

Język jako środek ekspresji. Pierwiastek rozumowy, uczuciowy i wyobrażeniowy w ekspresji językowej. Język poezji i prozy artystycznej, naukowej i potocznej. Różnicowanie się języka na tle społecznym: język ogólnopolski, gwary ludowe, żargony zawodowe. Zmienność znaczeń i form językowych w czasie. Poprawność i czystość języka. Ortografia i ortoepia.

LISTA LEKTURY

Zadaniem tej listy jest ułatwienie nauczycielowi wyboru lektury szkolnej i domowej. Jej obszerność ma na celu zapewnienie swobody nauczycielowi oraz umożliwienie mu dostosowania lektury do charakteru liceum i zamiłowań poszczególnych uczniów. Przy wyborze utworów odpowiednich do zagadnień należy pamię-

tać o tym, aby nie przeciążać młodzieży zbyt wielkim materiałem. Lektura w każdej klasie powinna objąć tylko część podanych utworów.

Na utwory wydrukowane kursywą należy zwrócić szczególną uwagę.

KLASA I.

Bogurodzica. — Rozmowa mistrza ze śmiercią. — *Wybór z kroniki Długosza i z traktatu Ostroroga.*

M. Rej: Żywot człowieka poczciwego (wyjątki). — J. Kochanowski: *wybór fraszek, pieśni, psalmów;* Pieśń Świętojańska, Satyr (fragmenty),*Odprawa posłów greckich,* Treny (kilka). — A. Modrzewski: De republica emendanda (wyj. tłum. Bazylika). — P. Skarga: Kazania sejmowe (wybór z uwzględnieniem jednego kazania w całości).

Sz. Szymonowicz: Sielanki (wyb.). — W. Potocki: wybór fraszek, *Wojna chocimska* (wyjątki). — J. Pasek: Pamiętniki (wyj.).

S. Konarski: O skutecznym rad sposobie (wyj.). — I. Krasicki: *wybór satyr i bajek,* Przypadki imć p. Doświadczyńskiego cz. I., Pan Podstoli (wyj.). — Fr. Zabłocki: jedna komedia. — St. Trembecki: Bajki (wybór). — J. Niemcewicz: Powrót posła. — A. Czartoryski: Katechizm rycerski. — St. Staszic: Uwagi nad życiem J. Zamoyskiego (wyj.), Przestrogi dla Polski (wyj.). — H. Kołłątaj: Prawo polityczne narodu polskiego (przedmowa).

J. Wybicki: *Jeszcze Polska nie zginęła.* — J. Niemcewicz: Dwaj panowie Sieciechowie (wyj.). — M. Mochnacki: O literaturze polskiej w wieku XIX (wyj.). — A. Malczewski: Maria. — K. Brodziński: Mowa o narodowości Polaków. — A. Mickiewicz: wybór z pism i poezyj filomackich, *Oda do młodości, Romantyczność,* wybór ballad, Żeglarz, Grażyna, Dziadów cz II i IV, Sonety krymskie (kilka), Konrad Wallenrod, Farys, Liryki rzymskie. — J. Słowacki: Balladyna, Hymn o zachodzie słońca.

KLASA II.

A. Mickiewicz: *Dziadów cz. III* (wybór), *Księgi narodu* i *pielgrzymstwa polskiego* (wybór), Pan Tadeusz, wyjątki z Wykładów paryskich. — J. Słowacki: Grób Agamemnona, *Lilla Weneda,* Beniowski (fragmenty), Testament mój, Listy (wybór). —

Z. Krasiński: *Nieboska komedia.* — Manifest Towarzystwa Demokratycznego.

C. K. Norwid: wybór poezyj, *Promethidion* (fragmenty). — A. Fredro: Zemsta, Śluby panieńskie. — K. Ujejski: Skargi Jeremiego (wyb.). — A. Asnyk: wybór z liryki refleksyjnej, Nad głębiami, W Tatrach. — M. Konopnicka: wybór liryk. — B. Prus: *wybór nowel,* Placówka, *Lalka,* Emancypantki, Faraon. — E. Orzeszkowa: Dziurdziowie, *Cham,* Widmo, Nad Niemnem. — A. Dygasiński: wybór nowel, Gody życia (fragmenty). — H. Sienkiewicz: wybór nowel, Trylogia, Quo vadis, Krzyżacy, Rodzina Połanieckich. — Wybór z pism Świętochowskiego, Szczepanowskiego i Abramowskiego.

Wybór fragmentów i artykułów z Chimery i Życia (warszawskiego i krakowskiego) z uwzględnieniem pism A. Górskiego i St. Przybyszewskiego. — K. Tetmajer: wybór liryk, Na skalnym Podhalu (wyj.). — L. Staff: wybór liryk. — J. Kasprowicz: liryki (wybór), Hymny (wybór), *Księga ubogich* (wybór), Mój świat (wybór). — St. Przybyszewski: Szlakiem duszy polskiej. — St. Wyspiański: *wybór liryk, Wesele,* Warszawianka, Noc listopadowa, *Wyzwolenie* (wyj.), Legenda, Kazimierz Wielki (fragmenty), Klątwa, Sędziowie. — W. Sieroszewski: nowele (wybór). — Wł. Reymont: Chłopi, *Ziemia obiecana.* — Wł. Orkan: Wskazania (wyj.), Listy ze wsi (wybór), W Roztokach. — St. Żeromski: nowele (wybór), Ludzie bezdomni, Popioły, Walka z szatanem cz. I i II, *Duma o Hetmanie,* Bicze z piasku, Słowo o bandosie, *Uciekła mi przepióreczka,* Przedwiośnie, Wiatr od morza (wybór.). — Wł. Berent: Fachowiec. — St. Brzozowski: Legenda Młodej Polski (fragmenty). — A. Górski: Ku czemu Polska szła.

J. Piłsudski: *Wybór pism z uwzględnieniem artykułów w Robotniku, rozkazów, przemówień,* Rok 1863, Moje pierwsze boje. — Poezja legionowa.

Utwory współczesnych pisarzy polskich (poezja, powieść, dramat).

JĘZYK OBCY NOWOŻYTNY

CELE NAUCZANIA

Opanowanie języka obcego nowożytnego w takim stopniu, aby móc:

samodzielnie zrozumieć łatwy, czytany lub słyszany, tekst oraz dokładnie zrozumieć przy pomocy słownika trudniejszy tekst zawodowy,

stosunkowo poprawnie i swobodnie wypowiedzieć się na tematy, związane z potrzebami życia codziennego oraz materiałem nauczania.

Zapoznanie się z najważniejszymi dla przyszłej pracy zawodowej ucznia charakterystycznymi przejawami produkcji przemysłowej na tle życia gospodarczo-społecznego w obcym kraju.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I.

2 godziny tygodniowo.

MATERIAŁ RZECZOWY

Teksty, ilustrujące ludzi i ich pracę w przemyśle i rzemiośle, z podkreśleniem dziedzin wytwórczości i zagadnień szczególnie ważnych dla stosunków danego kraju z Polską.

Przy doborze materiału rzeczowego należy przede wszystkim uwzględnić wiadomości, mające związek z przyszłym zawodem.

ĆWICZENIA JĘZYKOWE

Przygodne powtarzanie wiadomości gramatycznych, nabytych w gimnazjum ogólnokształcącym oraz ćwiczenia sprawności i poprawności używania form gramatycznych.

Ćwiczenia w mówieniu w formach przewidzianych w programie gimnazjum ogólnokształcącego; ćwiczenia w rozumieniu dłuższych tekstów słyszanych (wykład nauczyciela, wygłaszanie tekstu przez kolegę itp.). Ćwiczenia piśmienne: sprawozdawcze, dokładnie ujmujące istotne elementy treści poznanego tekstu; układanie planów; wypracowania na tematy związane z przerobionym materiałem.

Słownictwo: dalsze ćwiczenie słownictwa „czynnego", potrzebnego do rozmówienia się w zakresie potrzeb życia codziennego; zwiększenie tego zasobu słownictwa czynnego przez opanowanie najważniejszych terminów odnoszących się do zajęć w pracowni szkolnej; rozszerzanie zasobu słownictwa „biernego" z uwzględnieniem terminologii zawodowej.

KLASA II.

2 godziny tygodniowo.

MATERIAŁ RZECZOWY

Urywki z książek i artykuły z czasopism z zakresu przedmiotów zawodowych w liceum; katalogi, prospekty i ogłoszenia zawodowe.

ĆWICZENIA JĘZYKOWE

Okolicznościowe powtórzenie i uzupełnienie gramatyki jak w kl. I.

Ćwiczenia zmierzające do umiejętności dokładnego i ścisłego rozumienia niezbyt trudnego tekstu bez pomocy słownika, a trudniejszego przy pomocy słownika. Tłumaczenie jako sprawdzian dokładności zrozumienia tekstu. Ćwiczenia w mówieniu — jak w klasie I. Ćwiczenia piśmienne — jak w klasie I, nadto listy o treści praktyczno-zawodowej w najprostszej ich formie, dotyczące: zamówienia, wykonania zamówienia, zapłaty i reklamacji oraz odpowiedzi na reklamację z wypełnianiem najważniejszych formularzy.

Terminologia zawodowa w klasie II rozszerza znacznie swój zakres w związku z zajęciami w pracowni szkolnej i przedmiotami zawodowymi.

PRZYSPOSOBIENIE WOJSKOWE *

CELE NAUCZANIA

Wyrabianie podstawowych cnót żołnierskich.

Utrwalanie nabytych wiadomości z zakresu obrony kraju i praktyczne ich stosowanie.

Ćwiczenie sprawności wojskowej w zakresie służby szeregowego.

MATERIAŁ NAUCZANIA

KLASA I

2 godziny tygodniowo

I. Strzelectwo. Dział ten, jako ciąg dalszy nabytej w gimnazjum sprawności, obejmuje doskonalenie się w strzelectwie: opanowanie znajomości karabinka sportowego, karabinu wojskowego i granatu ręcznego; pogłębianie techniki dawania strzału; strzelanie z karabinka sportowego, z karabinu wojskowego i rzucanie granatem ręcznym; znajomość ręcznego karabinu maszynowego oraz strzelanie.

II. Walka. Dział ten obejmuje pogłębienie umiejętności zachowania się w polu oraz praktycznego jej zastosowania w ćwiczeniach.

a) Gry polowe: ćwiczenia na stole plastycznym jako przygotowanie do gier połowych i ćwiczeń bojowych; ćwiczenia z terenoznawstwa rozwijające orientację w terenie przy pomocy mapy

---

* Uwaga: Odnośne zarządzenie o obowiązkowym p. w. w liceach oraz regulamin hufców szkolnych ukażą się osobno.

i busoli (w tym kilka ćwiczeń nocnych) *, czytanie form terenu i sytuacji z mapy, oraz zrozumienie ich z punktu widzenia zadań wojskowych; sporządzanie szkiców topograficznych i perspektywicznych; ćwiczenia obserwacji, wykrywanie celów, również zamaskowanych, oraz określanie ich położenia; ocena odległości; wykonywanie zadań (także w nocy) z zakresu patrolowania i ubezpieczenia w zespołach nie większych niż drużyna, posługując się meldunkiem ze szkicem, łącznością przez gońców i sygnalizacją optyczną.

b) Ćwiczenia bojowe (także nocą): zajmowanie stanowiska ogniowego i prowadzenie ognia; szkolenie patrolowca; zachowanie się w natarciu i obronie; ubezpieczenie w marszu i na postoju (szperacz i czujka); maskowanie przy użyciu łopatki, stosowanie obrony przeciwlotniczej biernej, oraz obrony przeciwgazowej indywidualnej.

III. Służba: obowiązki żołnierza (cechy i cnoty żołnierskie); musztra zwarta zespołu bez broni i z bronią, do drużyny włącznie; musztra luźna w zakresie drużyny; służba wartownika; ogólne wiadomości o organizacji sił zbrojnych i ochronie tajemnic wojskowych; służba porządkowa w zakresie regulaminu hufców szkolnych; obozownictwo obejmujące urządzenia, roboty, życie i tok służby w obozie.

KLASA II

2 godziny tygodniowo

I. Strzelectwo: pogłębianie techniki i sprawności strzeleckiej, strzelanie z karabinka sportowego, karabinu wojskowego i rzucanie granatem; znajomość ciężkich karabinów maszynowych i strzelanie z nich.

II. Walka. Dział ten obejmuje utrwalenie cech polowych i nabytych umiejętności przez ćwiczenie w zespołach do drużyny włącznie.

a) Gry polowe: ćwiczenia na stole plastycznym jako przygotowanie do ćwiczeń bojowych; ćwiczenia z terenoznawstwa, mające na celu zrozumienie przydatności terenu i jego pokrycia dla

* Poza obozem około 5 ćwiczeń nocnych w każdym roku.

obserwacji, ognia i ruchu, oraz ich wpływu przy wykonaniu zadań bojowych, dalsze ćwiczenia z obserwacji oraz stawianie na ich podstawie wniosków odnośnie zadań bojowych; rozpoznanie i ubezpieczenie w ramach nie przekraczających drużyny (również nocą); wykorzystanie terenu, maskowanie obrony przeciwlotniczej biernej i służba łączności. W grach tych należy wyrabiać cechy dobrego patrolowca oraz dowódcy zespołu.

b) Ćwiczenia bojowe (także nocne) w zespole nie przekraczającym drużyny: rozpoznanie i ubezpieczenia; zachowanie się w natarciu i w obronie.

III. Służba (charakter żołnierza): musztra zwarta plutonu; musztra luźna w zespole do drużyny włącznie; służba wartownicza i inspekcyjna; organizacja sił zbrojnych oraz ochrona tajemnic wojskowych; służba wewnętrzna oraz wykonywanie i przestrzeganie regulaminu hufców szkolnych przez pełnienie obowiązków funkcyjnych oraz dowódcy zespołu wewnątrz drużyny.

UWAGI

1. Hufiec szkolny stanowi zarazem stałe pogotowie obrony przeciwlotniczej i gazowej według specjalnych instrukcji.

2. Praca hufców szkolnych musi być w zakresie zagadnień obrony kraju programowo i metodycznie związana z innymi przedmiotami tak, by oba te działy tworzyły całość i ciągłość nauczania poprzez całą szkołę.

3. W całokształcie pracy hufców szkolnych poza dwiema godzinami normalnymi tygodniowo, obowiązują: a) cztery półdniowe ćwiczenia w każdym roku i w każdej klasie; b) obóz (trzy do czterech tygodni) w czasie wakacji między pierwszą a drugą klasą.

4. Odnośnie organizacji hufców szkolnych przewiduje się jednego z nauczycieli szkoły, oficera rezerwy, jako komendanta oraz współpracę innych instruktorów wojskowych; obozy organizują władze wojskowe przysposobienia wojskowego w uzgodnieniu z władzami szkolnymi.

Program powyższy jest ogólny i orientacyjny; szczegółowe programy będą aktualizowane co roku.

5. Przysposobienie sportowe (gry i zabawy) tak pod względem organizacyjnym jak i programowym zostają podporządkowane potrzebom hufca szkolnego.

6. W trzyletnich liceach zawodowych pierwsze dwa lata p. w. według powyższego programu. Program p. w. dla klasy III będzie przystosowany do specjalności szkoły i zostanie ustalony oddzielnym zarządzeniem.

ĆWICZENIA CIELESNE

CELE NAUCZANIA

Osiągnięcie kultury fizycznej oraz podniesienie poziomu usportowienia.

Wyrobienie cech psychicznych, które w połączeniu z odpowiednimi właściwościami fizycznymi pozwolą realizować racjonalnie ideę obronności kraju.

MATERIAŁ ĆWICZEBNY

KLASA I i II

Po 2 godziny tygodniowo.

ĆWICZENIA GIMNASTYCZNE

Ćwiczenia porządkowe.

Szybkie i sprawne zbiórki we wszystkich używanych szykach, odliczanie (także w marszu), odstępowanie i łączenie, krótkie marsze z zachowaniem krycia, równania i odstępów, zmiany szyków i sprawne rozstawienie kolumn ćwiczebnych z miejsca, z marszu i z biegu. Chóralne odpowiedzi na przywitanie i pożegnanie. Występowanie i meldowanie. Umiejętność przeprowadzania zbiórek. Znajomość regulaminu dla pocztu sztandarowego według instrukcji dla hufców szkolnych.

Ćwiczenia kształtujące.

Ćwiczenia kończyn górnych. Opanowanie wszystkich położeń ramion; rzuty, wymachy, krążenia itp. we wszystkich kierunkach głównych i pośrednich, z uwzględnieniem łączenia różnych ruchów ramion, o zmiennej pracy mięśniowej, ze zmienną szybkością i w różnym rytmie. Ćwiczenia siłowe ramion. Charakter

ćwiczeń dynamiczny, rzadziej o wysiłku statycznym. Jako ćwiczenia stosowane ruchy przygotowawcze do różnych sportów.

Ćwiczenia kończyn dolnych. Opanowanie wszystkich postaw nóg; zmiany postaw, przysiady, skurcze, rzuty, wymachy itp. w różnych kierunkach, o zmiennej pracy mięśniowej, ze zmienną szybkością i w różnym rytmie, oddzielnie lub łącznie z ćwiczeniami kończyn górnych. Ćwiczenia o pracy mięśni dynamicznej, rzadziej o wysiłku statycznym. Ćwiczenia stosowane nóg — ruchy przygotowawcze do różnych sportów.

Ćwiczenia szyi we wszystkich płaszczyznach ze zmienną pracą mięśni.

Ćwiczenia tułowia w płaszczyznach: a) strzałkowej, b) czołowej, c) poprzecznej, d) kombinowanej w różnych pozycjach wyjściowych, z różnymi położeniami lub ruchami ramion, bez użycia przyrządów i z przyrządami, z uwzględnieniem zmiennej pracy mięśniowej. Skłony i skręty bez pogłębiania i z pogłębianiem, w różnym rytmie i tempie. Opady. Formy przygotowawcze do skłonów napiętych w różnych pozycjach wyjściowych. Wszelkie podpory postawne.

Ćwiczenia koordynacyjne.

Ćwiczenia równoważne bez przyrządów w różnych pozycjach wyjściowych: na czworakach, w klęku, w półprzysiadzie i w przysiadzie, w postawie obunóż i jednonóż, w miejscu i z miejsca.

Ćwiczenia równoważne na przyrządach na różnych wysokościach, w różnych pozycjach wyjściowych, wymienionych poprzednio, z dodaniem leżenia, siadu oraz wstępowań, wbiegów i wskoków. Dla utrudnienia dostosowywanie ruchów ramion.

Przenoszenia współćwiczących po ławkach. W celu doskonalenia równowagi wykorzystanie odpowiednich warunków terenowych.

Ćwiczenia zwinności. Przewroty na materacu i skrzyni w miejscu i z rozbiegu. Stanie na rękach, przewroty i przerzuty.

Ćwiczenia stosowane.

Chód i bieg. Doskonalenie techniki chodu i biegu. Bieg trwały.

Zwisy. Przeploty bez pomocy nóg. Wspinania z pomocą i bez

pomocy nóg. Postępy w zwisach bez obrotów i z obrotami z pośrednim zginaniem ramion, również postępy równorącz. Zwisy przewrotne i przerzutne. Wymyki na wysokościach dosiężnych i doskocznych, również dochwytem. Odmyk tyłem. Wspieranie naprzemianrącz.

Przyrządy do zwisów: tramy, kraty, liny pionowe i skośne, drabinki przyścienne, drabinki sznurowe.

Skoki. Skoki wolne bez przyborów i z ich użyciem (np. wywijadła) w miejscu, z miejsca i z rozbiegu, z odbicia jednonóż i obunóż. Skoki dosiężne, wskoki na przyrządy, skoki ponad przyrządy. Skoki przez okienko, skoki w dal, wzwyż i w głąb.

Skoki mieszane — kuczne, rozkroczne, kuczno-rozkroczne, zawrotne, odwrotne, odboczne, szermiercze, podmykiem, przez okienko, przewrotne i przerzutne, skrzyżne, tygrysie (na ręce), łotne. Skoki złożone z użyciem różnych przyrządów.

Przyrządy do skoków: stojaki, skrzynia, kozioł, koń, siodełka i materace.

GRY I SPORTY

(Sporty okolicznościowo, tj. zależnie od istniejących warunków).

Gry. Różne trudniejsze gry bieżne, rzutne i skoczne, traktowane jako urozmaicenie lekcji gimnastyki i jako formy przygotowawcze i doskonalące gry drużynowe.

Gry drużynowe: siatkówka, koszykówka, szczypiorniak, piłka nożna, palant, hokej na lodzie. Przy wszystkich wymienionych wyżej grach opanowanie techniki i taktyki gry, znajomość przepisów i umiejętność kierowania grą (sędziowanie).

Lekka atletyka. Biegi: krótkie do 100 m, długie na bieżni w terenie od 1500 do 3000 m, sztafety po 60 i 100 m, biegi ponad przeszkody w terenie. Przygotowanie do biegów przez płotki. Skoki: wzwyż, w dal, z rozbiegu i skok o tyczce. Rzuty dyskiem 1,5 kg, oszczepem 800 g, kulą 5 kg. Rzuty granatem w dal i do celu. Przy wszystkich wyżej wymienionych konkurencjach osiągnięcie znajomości techniki wykonania.

Pływanie. Opanowanie żabki albo crawla, na piersiach i na plecach. Skok startowy. Nurkowanie. Znajomość ratownictwa. Zabawy w wodzie z piłką jako przygotowanie do gry w piłkę wodną. Skoki na nogi i głowę.

Wioślarstwo zastosowane przede wszystkim do turystyki. Umiejętność wiosłowania na krótkie i długie wiosła (zwracać uwagę na obustronne wyćwiczenie), na kajakach i łodziach żaglowych, również na kajakach żaglowych. Umiejętność sterowania, odbijania i przybijania do pomostu i w terenie.

Łyżwiarstwo. Jazda figurowa, doskonalenie poprzednio opanowanych figur jazdy szkolnej. Jazda szybka: start, technika i biegi do 3000 m.

Narciarstwo. Bieg w płaskim terenie, opanowanie różnych rodzajów kroków. Zjazdy w poprzek stoków i strzałą. Podchodzenie. Ewolucja w zjeździe, zmiany kierunku jazdy i sposoby zatrzymania się. Jazda terenowa, biegi o odznakę P. Z. N. i zjazdowe, slalom, wycieczki turystyczne do 4—5 godzin marszu dziennie.

Kolarstwo tylko w formie turystyki, wycieczki do 50 km dziennie na rowerach, odpowiednio do tego przystosowanych.

Wycieczki. Turystyka równinna i górska z obozowaniem i noclegami pod namiotami, zakładanie biwaku, umiejętność gotowania, budowania szałasu, posłania, posługiwania się najprostszymi narzędziami, a także używanie busoli i mapy w celu orientowania się w terenie.

TREŚĆ